



BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL



COREMAP-CTI



KUPAS TUNTAS LEGASI COREMAP

Hasil, Dampak, serta Proyeksi
Program Pemantauan dan Riset Ekosistem Laut Indonesia

REVEALS COREMAP LEGACY

Results, Impacts, and Projections
Indonesian Marine Ecosystem Research and Monitoring Program

Buku ini tidak diperjualbelikan.

A'an Johan Wahyudi, Nurul Dhewani Mirah Sjafrie, Deny Sutisna dkk.

KUPAS TUNTAS LEGASI COREMAP

Hasil, Dampak, serta Proyeksi
Program Pemantauan dan Riset Ekosistem Laut Indonesia

REVEALS COREMAP LEGACY

Results, Impacts, and Projections
Indonesian Marine Ecosystem Research and Monitoring Program

Penulis:

A'an Johan Wahyudi,
Nurul Dhewani Mirah Sjafrie,
Deny Sutisna dkk.

Dilarang mereproduksi atau memperbanyak seluruh atau sebagian dari buku ini dalam bentuk atau cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang No. 28 Tahun 2014

All Rights Reserved

KUPAS TUNTAS LEGASI COREMAP

Hasil, Dampak, serta Proyeksi
Program Pemantauan dan Riset Ekosistem Laut Indonesia

REVEALS COREMAP LEGACY

Results, Impacts, and Projections
Indonesian Marine Ecosystem Research and Monitoring Program

© 2022 Badan Riset dan Inovasi Nasional

Pusat Riset Oseanografi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Kupas Tuntas Legasi COREMAP: Hasil, Dampak, serta Proyeksi Program Pemantauan dan Riset Ekosistem Laut Indonesia/A'an Johan Wahyudi, Nurul Dhewani Mirah Sjafrie, Deny Sutisna, Ucu Yanu Arbi, Selvia Oktaviyani, Putri Sapira Ibrahim, Beben Hidayat, Deni Sutansyah, & Siti Sulha.- Jakarta: Penerbit BRIN, 2022.

xvi hlm. + 212 hlm.; 17,6 x 25 cm

ISBN 978-623-7425-69-4 (e-book)

1. COREMAP
2. Laut
3. Terumbu Karang

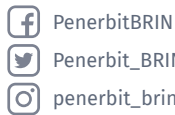
551.42

Copy editor : Bambang Trimansyah & Anggy Denok Sukmawati
Proofreader : Ayu Tya Farany & Irma Susilowati
Penata isi : Den Binikna & Dhevi E. I. R. Mahelingga
Desainer sampul : Den Binikna
Sumber foto cover : Benjamin L Jones, Francesco Ungaro, Pahala Basuki, Petr Sidorov, & Timothy K dari Unsplash
Cetakan pertama : Juni 2022
Desain menggunakan fon Fira Sans.
Diterbitkan oleh:



Penerbit BRIN

Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung BJ Habibie, Jl. M.H. Thamrin No.8,
Kb. Sirih, Kee. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: 0811-8612-369
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id



Bekerja sama dengan:



COREMAP-CTI

Jl. Pasir Putih Raya No.1, RT.8/RW.10,
Pademangan Tim., Kec. Pademangan, Kota Jkt Utara,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14430

Daftar Isi | Contents

DAFTAR GAMBAR LIST OF FIGURES	VII
DAFTAR TABEL LIST OF TABLES	XI
KATA PENGANTAR FOREWORD	XIII
PRAKATA PREFACE	XV
BAB I PENDAHULUAN CHAPTER I INTRODUCTION	1
BAB II IKHTISAR COREMAP CHAPTER II COREMAP OVERVIEW	9
A. Pelaksana COREMAP/COREMAP Implementing Agency	10
B. Pendanaan COREMAP/COREMAP Funding	12
C. Komponen COREMAP/COREMAP Components	14
BAB III KELUARAN COREMAP DAN COREMAP-CTI CHAPTER III COREMAP AND COREMAP-CTI OUTPUT	25
A. Pemantauan Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Monitoring	26
B. Data Ekosistem Terumbu Karang dan Ekosistem terkait lainnya/ Data on Coral Reef Ecosystems and Other Related Ecosystems	53
C. Kapasitas Sumber Daya Manusia/Human Resource Capacity	61
D. Riset Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Research	67
E. Infrastruktur COREMAP/COREMAP Infrastructure	71
F. Keluaran Manajemen/Management Outputs	79
BAB IV IMPAK KEGIATAN COREMAP CHAPTER IV IMPACT OF COREMAP ACTIVITIES	89
A. Pendidikan Kelautan/Marine Education	90
B. Cikal Bakal Kawasan Konservasi/Forerunners of Conservation Areas	91
C. Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat/Community-Based Fisheries Monitoring	93
D. Perubahan Perilaku Masyarakat/Changes in People's Behavior	94
E. Hasil Riset Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Research Results	96

BAB V KESINAMBUNGAN RISET DAN PEMANTAUAN EKOSISTEM LAUT PASCA COREMAP-CTI	
CHAPTER V CONTINUITY OF RESEARCH AND MONITORING OF MARINE ECOSYSTEMS POST COREMAP-CTI	111
A. Kesinambungan Riset dan Pemantauan Ekosistem Pesisir/Continuity of Research and Monitoring of Coastal Ecosystems	112
B. Pengembangan Kapasitas dan Kompetensi SDM/ Capacity and Competence Building of Human Resources	125
C. Pengelolaan dan Pengembangan Platform Data Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Data Platform Management and Development	134
D. Pemanfaatan Infrastruktur Legasi COREMAP-CTI/Utilization of COREMAP-CTI Legacy Infrastructure	142
E. Wali Data Terumbu Karang dan Lamun Nasional/ National Coral Reef and Seagrass Data Custodian.	144
BAB VI PENUTUP CHAPTER VI EPILOG	147
DAFTAR PUSTAKA BIBLIOGRAPHY	153
LAMPIRAN APPENDIX	161
A. Daftar Narasumber/List of Key Person	161
B. Daftar Responden/List of Respondent	164
C. Resource Documents	182
D. Activities status of COREMAP and COREMAP-CTI.	185
DAFTAR SINGKATAN/AKRONIM LIST OF ABBREVIATIONS/ACRONYMS	195
INDEKS INDEX	203
BIOGRAFI PENULIS AUTHORS' BIOGRAPHY	205

Daftar Gambar | List of Figures



Gambar 1. Fokus Program pada Dua Fase COREMAP dan COREMAP-CTI Figure 1. Program Focus on the Two Phases of COREMAP and COREMAP-CTI. . . .	4
Gambar 2. Lokasi COREMAP Fase II Figure 2. Location of COREMAP Phase II	28
Gambar 3. Lokasi Kegiatan COREMAP-CTI Figure 3. COREMAP-CTI Activity Locations	29
Gambar 4. Status Terumbu Karang Indonesia Terkini Figure 4. Latest Status of Indonesia's Coral Reefs.	33
Gambar 5. Tren Tutupan Kanopi Hutan Mangrove Figure 5. Mangrove Forest Canopy Cover Trends	34
Gambar 6. Tren Tutupan Lamun Figure 6. Seagrass Cover Trend	35
Gambar 7. Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Figure 7. Coral Reef Health Monitoring Guide	38
Gambar 8. Panduan Pemantauan Megabentos Figure 8. Megabentos Monitoring Guide	39
Gambar 9. Panduan Pemantauan Padang Lamun Figure 9. Seagrass Meadow Monitoring Guide.	40
Gambar 10. Panduan Pemantauan Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia Figure 10. Guidelines for Monitoring mangrove community structures in Indonesia. . .	41
Gambar 11. Nilai RHI di masing-masing lokasi di wilayah COREMAP-CTI tahun 2018 Figure 11. RHI value in each location in the COREMAP-CTI region in 2018	46

Gambar 12. Kondisi Kesehatan Padang Lamun Figure 12. Health Condition of Padang Lamun.	48
Gambar 13. Potensi Penyerapan Karbon Dioksida Atmosfer oleh Biomassa Padang Lamun di Indonesia sebesar 1.6–7.4 MtC/year Figure 13. The Potential for Absorption of Atmospheric Carbon Dioxide by Seagrass Biomass in Indonesia is 1.6–7.4 MtC/year	49
Gambar 14. Aplikasi Monitoring Mangrove (MonMang) Figure 14. Mangrove Monitoring Application (MonMang).	52
Gambar 15. Skema Jejaring Basis Data Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait Figure 15. Coral Reef Database Network Scheme and Related Ecosystems.	55
Gambar 16. Tampilan Pusat Data Ekosistem Pesisir Menunjukkan Sebaran Kondisi Terumbu Karang Nasional Figure 16. Coastal Ecosystems Data Center View Shows National Coral Reef Condition Distribution.	57
Gambar 17. Lokasi Simpul Basis Data Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait Figure 17. Location of Coral Reef Database Nodes and Related Ecosystems	58
Gambar 18. Status Terumbu Karang dan Status Padang Lamun Indonesia Figure 18. Status of Coral Reefs and Status of Indonesian Seagrass Beds.	60
Gambar 19. Negara Asal Peserta Pelatihan RTRC-MarBEST Figure 19. Country of Origin of RTRC-MarBEST Trainees	63
Gambar 20. Tempat Uji Kompetensi (TUK) sewaktu LSP P20-LIPI Figure 20. Competency Test Sites (TUK) during LSP P20-LIPI	65
Gambar 21. Asal Peserta Program <i>Master Degree</i> COREMAP-CTI Figure 21. Origin of COREMAP-CTI Master Degree Program Participants	66
Gambar 22. Peta Lokasi Asal Pengusul Proposal Riset Skema DDR COREMAP-CTI berasal dari lembaga dan perguruan tinggi di 32 provinsi Figure 22. Location Map of Origin The proposer of the DDR COREMAP-CTI Scheme Research Proposal comes from institutions and universities in 32 provinces	68
Gambar 23. Kegiatan Ekspedisi Nusa Manggala Tahun 2019 Figure 23. Nusa Manggala Expedition Activities in 2019	70

Gambar 24. Stasiun Penelitian Ternate Figure 24. Ternate Research Station	72
Gambar 25. UPT Loka Konservasi Biota Laut Tual Figure 25. UPT Tual Marine Life Conservation Workshop	73
Gambar 26. LPKSDMO Pulau Pari Figure 26. LPKSDMO Pari Island	74
Gambar 27. Balai Bioindustri Laut (BBIL) Lombok Figure 27. Marine Bioindustry Center (BBIL) Lombok	75
Gambar 28. Gedung RTRC MarBEST Figure 28. RTRC MarBEST Building	76
Gambar 29. Gedung Laterio Jakarta Figure 29. Jakarta Laterio Building	78
Gambar 30. Kawasan Konservasi di Indonesia Figure 30. Conservation Areas in Indonesia	92
Gambar 31. Pedoman Lapangan Pelaksanaan Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat yang dilengkapi dengan buku <i>Ikan-ikan Ekonomis</i> Figure 31. Field Guidelines for the Implementation of Community-Based Fisheries Monitoring Equipped with <i>the Economical Fish</i> book	94
Gambar 32. Publikasi Ilmiah hasil dari COREMAP dan COREMAP-CTI selama tahun 1998 hingga 2021 Figure 32. Scientific Publication of results from COREMAP and COREMAP-CTI during 1998 to 2021	107
Gambar 33. Jumlah Publikasi COREMAP dan COREMAP-CTI per tahun untuk periode 1998-2021 Figure 33. Number of COREMAP and COREMAP-CTI Publications per year for the period 1998-2021	108
Gambar 34. Sebaran Topik Penelitian COREMAP periode 2018-2020 Figure 34. Distribution of COREMAP Research Topics for the period 2018-2020 .	109
Gambar 35. Pertumbuhan Jumlah Publikasi Ilmiah dari COREMAP dan COREMAP-CTI Figure 35. Growth in the Number of Scientific Publications from COREMAP and COREMAP-CTI	110

Gambar 36. Potensi Keberlanjutan Monitoring Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait

Figure 36. The Potential for Sustainable Monitoring of Coral Reefs and Associated Ecosystems 116

Gambar 37. Skema Peran Pemangku Kepentingan dalam Pemantauan Ekosistem Pesisir Pasca COREMAP-CTI

Figure 37. Stakeholders Role Scheme in Monitoring Coastal Ecosystems Post COREMAP-CTI 124

Daftar Tabel | List of Tables



Tabel 1. Lembaga pelaksana dan *Project Implementation Unit* (PIU) selama COREMAP berjalan
Table 1. Implementing agencies and Project Implementation Units (PIU) during COREMAP 11

Tabel 2. Daftar lembaga donor COREMAP dan COREMAP-CTI
Table 2. List of COREMAP and COREMAP-CTI donor agencies 13

Tabel 3. Komponen utama COREMAP pada tahun 1998-2022
Table 3. The main components of COREMAP in 1998-2022 15

Tabel 4. Lokasi pemantauan COREMAP-CTI pada tahun 2018-2021
Table 4. COREMAP-CTI monitoring locations in 2018-2021 30

Tabel 5. Nilai RHI di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2020
Table 5. RHI Value in Indonesia from 2017 to 2020 44

Tabel 6. Hasil dari pelatihan COREMAP fase I dan fase II
Table 6. Results of COREMAP Training Phase I and Phase II 62

Tabel 7. Riset ekosistem pesisir selama periode COREMAP
Table 7. Coastal Ecosystem Research During the COREMAP Period 69

Tabel 8. Pemanfaatan infrastruktur legasi COREMAP-CTI
Table 8. Utilization of Legacy COREMAP-CTI Infrastructure 143

Buku ini tidak diperjualbelikan.

Kata Pengantar

Foreword



Terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya merupakan sumber daya alam yang memberikan manfaat besar bagi kehidupan manusia. Akan tetapi, pemanfaatan yang berlebihan, tanpa diimbangi dengan upaya pengelolaan yang optimal, menyebabkan kondisi sumber daya alam ini semakin menurun. Tambahan lagi, beragam aktivitas manusia malah semakin menurunkan kondisi pada sumber daya tersebut.

Tak banyak yang peduli bahwa rusaknya terumbu karang merupakan kerugian yang dapat terbawa ke anak-cucu generasi mendatang. Oleh karena itu, pada tahun 1998 COREMAP (*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*) lahir sebagai salah satu upaya untuk membantu pengelolaan dan pemanfaatan terumbu karang secara lestari.

COREMAP dirancang ke dalam tiga fase, yaitu fase inisiasi, akselerasi, dan institusionalisasi. Dalam perjalanan selama tiga fase tersebut, COREMAP mengalami berbagai perubahan, di antaranya, perubahan dalam pendanaan, lembaga pelaksana, dan program. Setelah berjalan lebih dari dua dekade, COREMAP berakhir pada tahun 2022.

Coral reefs and other related ecosystems are natural resources that significantly benefit human life. However, excessive utilization, without being balanced with optimal management efforts, causes the condition of this natural resource to decline. In addition, various human activities have further degraded the conditions of these resources.

Not many people care that the destruction of coral reefs is a loss that can be irreversible to future generations of our children and grandchildren. Therefore, in 1998 COREMAP (Coral Reef Rehabilitation and Management Program) was launched as one of the efforts to help manage and utilize coral reefs in a sustainable manner.

COREMAP is designed into three phases: the initiation, acceleration, and institutionalization phase. On the way during those three phases, COREMAP underwent various changes, including changes in funding, implementing agencies, and programs. After running for more than two decades, COREMAP ended in 2022.

Perjalanan panjang COREMAP telah menghasilkan banyak keluaran dan dampak yang dapat dirasakan oleh berbagai pihak sehingga layak didokumentasikan. Selain itu, ada pelajaran yang dapat dipetik dari pelaksanaan COREMAP sebagai sebuah *lesson learned*. Buku ini menyajikan capaian signifikan COREMAP dan rekomendasi untuk keberlanjutan kegiatan penting pascaprogram COREMAP berakhir, khususnya keberlanjutan upaya bersama pengelolaan ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan mangrove.

Pengelolaan ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan mangrove adalah upaya sepanjang masa dan penuh tantangan. Karena itu, dibutuhkan kepedulian, kebersamaan, dalam harmonisasi dalam pengelolaan ke depan. Kami sampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada para penulis buku ini, atas kerja keras dan ketekunannya dalam mengumpulkan data dan menuliskannya ke dalam buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat untuk para pemangku kegiatan dalam mengelola terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya.

Jakarta, Juni 2022
Kepala Pusat Riset Oseanografi,
Badan Riset dan Inovasi Nasional
(BRIN)

Dr. Udhi Eko Hernawan

The long journey of COREMAP has produced many outputs and impacts that can be felt by various parties so that it deserves to be documented. In addition, there are insights that can be learned from the implementation of COREMAP as lessons learned. This book presents COREMAP's significant achievements and recommendations for the sustainability of important activities after the COREMAP program ends, in particular the sustainability of joint efforts to manage coral reefs, seagrass beds, and mangrove ecosystems.

The management of coral reefs, seagrass beds, and mangrove ecosystems is an all-time and challenging effort. Because of that, it shall require care, synergy, and harmonization in its future management. We express our most profound appreciation to the book's authors for their hard work and perseverance in collecting data and writing it into this book. We sincerely hope that this book can provide benefits for stakeholders in managing coral reefs and other related ecosystems.

Jakarta, June 2022
Head of Research Center for
Oceanography,
National Research and Innovation
Agency (BRIN)

Dr. Udhi Eko Hernawan

Prakata | Preface

Perjalanan panjang COREMAP telah menghasilkan *output*, *outcome*, dan dampak yang signifikan. *Outcome* dan dampak COREMAP berpotensi dirasakan oleh pelaksana program, masyarakat ilmiah, pemangku kepentingan nasional dan daerah, serta masyarakat umum. Oleh sebab itu, dilakukan “Kajian Legasi COREMAP” untuk mengetahui, baik secara kualitatif maupun kuantitatif capaian-capaian penting serta dampak program COREMAP secara sistematis guna mengukur capaian-capaian penting.

Kajian legasi COREMAP telah dilaksanakan sepanjang tahun 2021. Hasil kajian dipaparkan secara komprehensif dalam buku berjudul *Kupas Tuntas Legasi COREMAP: Hasil, Dampak dan Proyeksi Program Pemantauan dan Riset Ekosistem Laut Indonesia* agar dapat menjadi dokumen rujukan bagi pemangku kepentingan. Rujukan yang diharapkan terutama adalah bagaimana menjaga keberlangsungan program yang cukup signifikan bagi kepentingan nasional, terkait dengan keberlanjutan ekosistem pesisir dan laut Indonesia serta beberapa *exit strategy* berakhirnya program COREMAP pada Juni 2022.

Coremap’s long journey has resulted in significant outputs, outcomes, and impacts. The outcomes and impacts of COREMAP have the potential to be felt not only by program implementers and the scientific community, national and local stakeholders, as well as the public. Therefore, a “COREMAP Legacy Study” was carried out to determine, both qualitatively and quantitatively, important achievements and the impact of the COREMAP program systematically.

COREMAP Legacy Study has been carried out throughout 2021. The results of the study are presented comprehensively in this book entitled *Reveals COREMAP Legacy: Results, Impacts, and Projections of the Indonesian Marine Ecosystem Monitoring and Research Program*. The expected reference is mainly how to maintain the sustainability of programs that are quite significant for the national interest, related to the sustainability of Indonesia’s coastal and marine ecosystems as well as several exit strategies for the end of the COREMAP program in June 2022.

Kajian ini dimulai dengan pengumpulan data dan informasi mengenai capaian *output* dan *outcome* program COREMAP. Proses ini dilakukan melalui penelusuran dokumen primer/otentik. Selain itu, pengumpulan informasi dilakukan melalui wawancara dan survei validasi terhadap beberapa narasumber kunci dan responden dari berbagai instansi daerah dan nasional untuk mengonfirmasi dan mendapatkan informasi tambahan setelah sintesis yang dilakukan terhadap sumber rujukan primer (dokumen tertulis). Tambahan lagi, diskusi kelompok terpusat (*Focus Group Discussion/FGD*) juga dilaksanakan dengan maksud memperoleh umpan balik terhadap dokumen dan rekomendasi yang telah disusun.

Akhirnya, atas berkat rahmat Allah Swt., Tim Kajian Legasi COREMAP berhasil menuangkan hasil kajian ke dalam buku ini. Tim kajian berharap bahwa buku ini dapat bermanfaat dan sesuai dengan tujuan kajian legasi COREMAP.

Jakarta, Juni 2022

Tim Penulis

This study begins with the collection of data and information regarding the outputs and outcomes of the COREMAP program. This process is done through primary/authentic document tracing. In addition, information collection was carried out through interviews and validation surveys of several key resource persons and respondents from various local and national agencies. The interviews were to confirm and obtain additional information after synthesis carried out on primary referral sources (written documents). In addition, focus group discussions (FGDs) are also carried out with the intention of obtaining feedback on the documents and recommendations that have been prepared.

Finally, thanks to the grace of Allah Swt., the COREMAP Legacy Study Team has managed to put the results of the study into this book. May we all be richly awarded for each and every insight of this book in accordance with the objectives of the COREMAP legacy study.

Jakarta, June 2022

Authors

BAB I

Pendahuluan

CHAPTER I

Introduction

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki sumber daya alam sangat besar yang berasal dari laut dan pesisir sehingga dapat menunjang pembangunan perekonomian nasional. Dalam hal ini, perikanan, ekowisata, industri farmasi, serta keberadaan pulau-pulau kecil sangat bergantung pada kondisi ekosistem pesisir. Di sisi lain, Indonesia terletak di dalam segitiga karang dunia, dalam hal ini ekosistem terumbu karang memiliki konektivitas dengan ekosistem lamun dan mangrove serta berinteraksi, baik secara fisik maupun biologi.

As an archipelagic country, Indonesia has extensive natural resources from the sea and coast that can support national economic development. In this regard, fisheries, ecotourism, the pharmaceutical industry, as well as the presence of small islands largely depend on the conditions of coastal ecosystems. On the other hand, Indonesia is located within the world's coral triangle. In this case, coral reef ecosystems have connectivity and interact, both physically and biologically, with seagrass and mangrove

Keanekaragaman hayati yang tercatat dalam ekosistem terumbu karang Indonesia adalah 569 jenis karang batu, 3.424 jenis ikan, 31 jenis mamalia laut, 651 jenis echinodermata, 971 jenis alga, 13 jenis lamun, dan 55 jenis mangrove sejati (Suharsono, 2014).

Ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan mangrove merupakan sumber hasil laut yang sangat menunjang mata pencaharian dan kehidupan masyarakat pantai dari segi perikanan. Selain itu, aset alam ini menyediakan berbagai layanan barang dan jasa, serta berkontribusi terhadap kesejahteraan lebih dari 60 juta orang yang tinggal di wilayah pesisir Indonesia (Adrianto, et al., 2015). Sektor perikanan misalnya, sangat mendukung ketahanan pangan dan pendapatan masyarakat pesisir. Di sisi lain, sektor pariwisata bahari secara global berkembang pesat dan wisata bahari berbasis alam berpotensi dan berkontribusi luar biasa terhadap pertumbuhan ekonomi, pembangunan berkelanjutan, dan pengentasan masyarakat miskin di Indonesia.

Walaupun demikian, ternyata aktivitas perusakan ketiga ekosistem tersebut masih terus berjalan. Misalnya, penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan di ekosistem terumbu karang, pengerukan dan penimbunan di ekosistem padang lamun, dan konversi lahan mangrove menjadi area tambak. Menyadari kesulitan dalam menangani masalah dan penggunaan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan, pada

ecosystems. Indonesia's coral reef ecosystem's biodiversity spans 569 types of coral rocks, 3,424 types of fish, 31 types of marine mammals, 651 types of echinoderms, 971 types of algae, 13 types of seagrasses, and 55 types of true mangroves (Suharsono, 2014).

Coral reef ecosystems, seagrass beds, and mangroves are sources of marine products that greatly support the livelihoods and lives of coastal communities in terms of fisheries. In addition, this natural asset provides a wide range of goods and services and contributes to the welfare of more than 60 million people living in Indonesia's coastal areas (Adrianto, et al., 2015). The fisheries sector, for example, strongly supports the food security and income of coastal communities. On the other hand, the global marine tourism sector is growing rapidly and nature-based marine tourism has the potential and tremendous contribution to economic growth, sustainable development, and poverty alleviation in Indonesia.

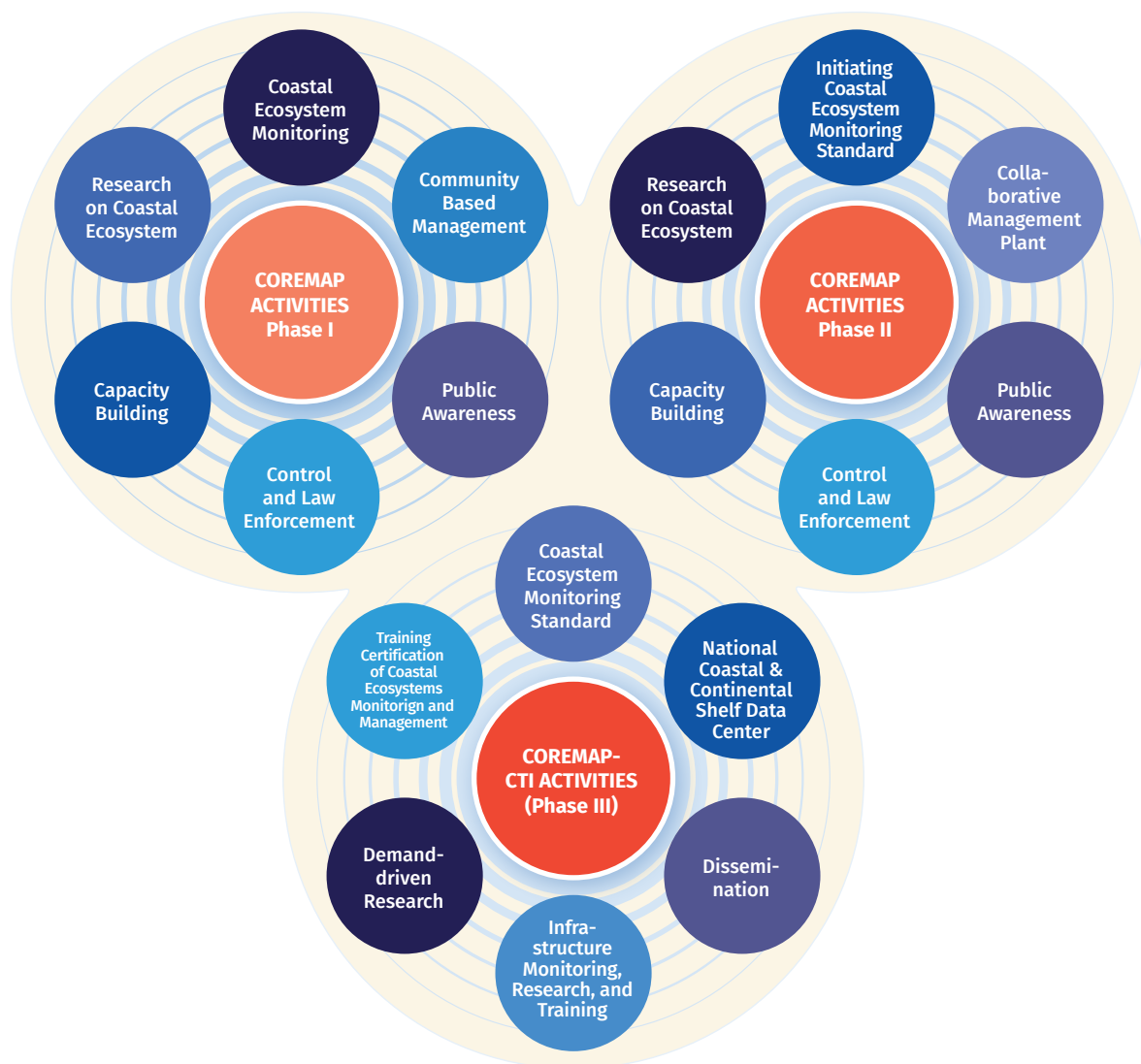
However, it turns out that the destructive activities of the three ecosystems are still ongoing. For examples, environmentally unfriendly fishing in coral reef ecosystems, dredging and stockpiling in seagrass meadow ecosystems, and the conversion of mangrove land into pond areas. Recognizing the difficulties in addressing the problem and

tahun 1998 Pemerintah Indonesia telah memulai sebuah program untuk melindungi terumbu karang dan ekosistem terkait. Program tersebut adalah Proyek Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang atau Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP).

COREMAP didesain untuk dilaksanakan dalam tiga fase yaitu (a) inisiasi; (b) akselerasi, dan (c) institusionalisasi. Fase 1 COREMAP (1998–2004), menginisiasi sistem pemantauan, manajemen, dan rehabilitasi ekosistem pesisir serta dari fase I ini telah diperoleh data dan informasi dasar ekosistem terumbu karang di Indonesia. Fase II (2004–2012) kemudian berfokus pada implementasi sistem pemantauan ekosistem pesisir, manajemen ekosistem terumbu karang untuk lingkungan yang berkelanjutan (di dalamnya termasuk sistem manajemen, peningkatan kepedulian publik, peningkatan kapasitas tata kelola ekosistem, *community-based coastal management*, dan sistem regulasi (*Project Appraisal Document*, 2004). Pada fase III (2014–2022), COREMAP berubah menjadi COREMAP-CTI (Coral Reef Rehabilitation and Management Project-Coral Triangle Initiative) dengan fokus pada pemantauan dan riset ekosistem pesisir, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan pengembangan pusat data kelautan (Gambar 1).

the unsustainable use of natural resources, in 1998 the Government of Indonesia has initiated a program to protect coral reefs and related ecosystems. The program is the Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP).

COREMAP is designed to be carried out in three phases, namely (a) initiation; (b) acceleration, and (c) institutionalization. Phase 1 of COREMAP (1998–2004) initiated a system of monitoring, management, and rehabilitation of coastal ecosystem, and from this phase basic data and information on coral reef ecosystem in Indonesia has been obtained. And then Phase II (2004–2012) focused on the implementation of coastal ecosystem monitoring systems, coral reef ecosystem management for a sustainable environment (including management systems, increasing public awareness, increasing ecosystem governance capacity, *community-based coastal management*, and regulatory systems (*Project Appraisal Document*, 2004). In phase III (2014–2022), COREMAP changed to COREMAP-CTI (Coral Reef Rehabilitation and Management Project-Coral Triangle Initiative) with a focus on monitoring and researching coastal ecosystems, increasing human resources capacity, and developing marine data centers (Figure 1).



Sumber: Daftar program pada Laporan Pelaksanaan COREMAP dan *Project Implementation Manual COREMAP-CTI* (PIM, 2021)

Source: List of programs in the COREMAP Implementation Report and *the COREMAP-CTI Project Implementation Manual* (PIM, 2021)

Gambar 1. Fokus Program pada Dua Fase COREMAP dan COREMAP-CTI
Figure 1. Program Focus on the Two Phases of COREMAP and COREMAP-CTI

Perjalanan panjang COREMAP dan COREMAP-CTI selama 25 tahun tentunya menghasilkan keluaran dan dampak yang signifikan. Dampak COREMAP tidak hanya dirasakan oleh pelaksana program atau masyarakat ilmiah, tetapi juga kepada pemangku kepentingan daerah dan nasional serta masyarakat. Buku ini mengulas sekaligus menyampaikan capaian-capaian pada ketiga fase COREMAP dan memproyeksikan keberlanjutan kegiatan pasca berakhirnya program COREMAP. Selain itu, buku ini memberikan penekanan pada kegiatan dan inisiatif yang dinilai berpotensi besar untuk berlanjut sebagai program nasional meski program COREMAP berakhir.

Penyusunan buku ini dilakukan dengan kajian warisan COREMAP menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui diskusi kelompok terfokus (focus group discussion/FGD), wawancara, dan penyebaran kuesioner. FGD bertujuan memperoleh umpan balik terhadap dokumen dan rekomendasi yang disusun. Wawancara dan survei dilakukan terhadap beberapa narasumber kunci dan responden (Lampiran 1 dan 2) untuk mengonfirmasi dan mendapatkan informasi tambahan setelah sintesis yang dilakukan terhadap sumber rujukan primer (dokumen tertulis).

The long journey of COREMAP and COREMAP-CTI over 25 years indeed resulted in significant output and impact. The impact of COREMAP is not only felt by program implementers or the scientific community but also affects local and national stakeholders and the community. This book reviews and conveys the achievements in the three phases of COREMAP and projects the sustainability of activities post COREMAP program. In addition, this book emphasizes activities and initiatives that are considered to have an excellent opportunity to continue as a national program even though the COREMAP program ends.

This book was prepared by studying the legacy of COREMAP using primary and secondary data. Preliminary data were obtained through focus group discussions (FGDs), interviews, and the dissemination of questionnaires. The FGD aims to receive feedback on the documents and recommendations drawn up. COREMAP team conducted interviews and surveys on several vital sources and respondents (Appendix 1 and 2) to confirm and obtain additional information after synthesizing primary referral sources (written documents).

Kuesioner disusun menjadi tiga topik utama, yaitu Pemantauan Ekosistem Pesisir, Riset Ekosistem Pesisir, dan Pengembangan Kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM), yang terdiri atas pelatihan dan sertifikasi oleh Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP). Selanjutnya, untuk menguji keterbacaan kuesioner maka dilakukan FGD dengan para pakar agar kuesioner yang dibagikan kepada responden sudah lebih siap, mudah dipahami, tidak ada pilihan kata yang ambigu (bermakna ganda), dan dapat menjawab tujuan kajian.

Kuesioner didistribusikan kepada pelaku COREMAP fase I, II, dan COREMAP-CTI sebanyak lebih kurang 400 responden (daftar responden terlampir pada Lampiran 2). Data yang terkumpul kemudian ditabulasi, dianalisis, dan diuraikan secara deskriptif. Klarifikasi dan validasi hasil kuesioner dilakukan melalui wawancara mendalam dengan pelaku kunci atau narasumber yang terkait dengan ketiga topik tersebut. Pelaku kunci atau narasumber merupakan pelaku yang ikut serta dalam kegiatan COREMAP fase I, fase II, dan COREMAP-CTI.

Data sekunder berupa dokumen laporan akhir pelaksanaan proyek (*Independent Completion Report//ICR*) COREMAP fase I, COREMAP fase II dan laporan capaian *output* COREMAP-CTI, laporan pelaksanaan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya,

The questionnaire was compiled into three main topics: Coastal Ecosystem Monitoring, Coastal Ecosystem Research, and Human Resource Capacity Development (HR), which consisted of training and certification by Certification Professional Institute (LSP). Furthermore, to test the readability of the questionnaire, an FGD was carried out with experts so that the questionnaires distributed to respondents were more prepared, easy to understand, there were no ambiguous (double-meaning) word choices and could answer the purpose of the study.

Questionnaires were distributed to COREMAP Phase I, II, and COREMAP-CTI actors of approximately 400 respondents (list of respondents attached to Appendix 2). The collected data is then tabulated, analyzed, and descriptively deciphered. The questionnaire results were clarified and validated through in-depth interviews with key actors or speakers related to the three topics. Key actors or resource persons are actors who participate in COREMAP phase I, phase II, and COREMAP-CTI activities.

Secondary data in the form of project implementation final report (*Independent Completion Report/ ICR*) documents COREMAP Phase I, COREMAP Phase II and COREMAP-CTI output achievement reports, papers on the implementation of monitoring coral reefs and related ecosystems, guidelines

panduan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya, publikasi, serta situs web dan informasi terkait lainnya. Berbagai sumber dokumen autentik (Lampiran 3) digunakan sebagai rujukan primer untuk kajian hasil, dampak, dan proyeksi kesinambungan program pasca COREMAP-CTI.

Buku ini terdiri atas enam bab. Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang program COREMAP, pengumpulan dan kajian untuk memperoleh data dan informasi, serta sistematika penulisan buku. Bab 2 merupakan ikhtisar tentang pelaksana, pendanaan, dan komponen COREMAP sejak fase I, fase II, dan COREMAP-CTI. Bab 3 merupakan *output* yang dicapai selama perjalanan COREMAP dari aspek substansi dan manajemen. Bab 4 berisi hasil penelusuran dampak COREMAP yang telah divalidasi melalui wawancara dan bukti terkini. Bab 5 mengulas potensi keberlanjutan dan proyeksi kesinambungan pasca program COREMAP berakhir. Bab 6 berisi penutup, merupakan rangkuman dari keseluruhan isi buku.

Terkait dengan penggunaan istilah, di dalam buku ini ada beberapa istilah atau singkatan/akronim yang berubah sesuai dengan dinamika yang terjadi dalam periode penyelenggaraan COREMAP. Misalnya, antara Lembaga Ilmu Pengetahuan

for monitoring coral reefs and associated ecosystems, publications, and other related websites and information. Various sources of authentic documents (Appendix 3) are used as primary references for the study of the results, impacts, and projections of the continuity of the post-COREMAP-CTI program.

The book consists of six chapters. Chapter 1 is an introduction that contains the background of the COREMAP program, collection and study to obtain data and information, and the systematics of book writing. Chapter 2 is an overview of the implementers, funding, and components of COREMAP from Phase I, Phase II, and COREMAP-CTI. Description of the outputs achieved during the COREMAP journey from the aspects of substance and management are in Chapter 3. Validated COREMAP impact search results through interviews and up-to-date evidence are intact in Chapter 4. Chapter 5 reviews the sustainability potential and projections after the COREMAP program ends. Chapter 6 contains a conclusion as a summary of the book's entire content.

Related to the use of terms, in this book, several terms or abbreviations/acronyms change according to the dynamics that occur in the period of organizing COREMAP. For example, between the Indonesian Institute of Sciences (LIPI) and the National

Indonesia (LIPI) dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) atau antara Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) dan Pusat Riset Oseanografi (PRO). Nama P2O dan LIPI digunakan untuk pelaksanaan program sebelum tahun 2021, sedangkan PRO dan BRIN digunakan untuk pelaksanaan program sesudah tahun 2021.

Buku ini setidaknya dapat memberikan gambaran perjalanan panjang COREMAP dan dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran bagi kegiatan yang serupa pada masa yang akan datang. Diharapkan buku ini memberikan sumbangsih pengetahuan dan pengalaman terhadap pengelolaan ekosistem laut Indonesia.

Research and Innovation Agency (BRIN) or between the Research Center for Oceanography (P2O) and the Research Center for Oceanography (PRO). The names P2O and LIPI are used for program implementation before 2021, while PRO and BRIN are used for program implementation after 2021.

This book can at least provide an overview of COREMAP's long journey and will be helpful as a learning material for similar activities in the future. Hopefully, this book will contribute knowledge and experience to managing Indonesia's marine ecosystems.

BAB II

Ikhtisar COREMAP

CHAPTER II

COREMAP OVERVIEW

COREMAP atau Program Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang ialah program jangka panjang yang diprakarsai oleh Pemerintah Indonesia dengan tujuan melindungi, merehabilitasi, dan mengelola pemanfaatan secara lestari terumbu karang serta ekosistem terkait di Indonesia sehingga pada akhirnya diharapkan akan menunjang kesejahteraan masyarakat pesisir. COREMAP didesain selama 15 tahun, terdiri atas tiga fase meskipun dalam pelaksanaannya diperpanjang sampai hampir 25 tahun. Fase I merupakan tahap inisiasi yang bertujuan menetapkan landasan kerangka kerja sistem nasional

COREMAP or Coral Reef Rehabilitation and Management Program is a long-term program initiated by the Government of Indonesia. It aims to protect, rehabilitate, and manage Indonesia's sustainable use of coral reefs and related ecosystems. In the end, it is expected to support the welfare of coastal communities. COREMAP is designed for 15 years, consisting of three phases, although the implementation is extended to almost 25 years. Phase I is an initiation stage aimed at establishing the foundation of the framework of the national system of coral

terumbu karang. Fase II (tahap akselerasi) bertujuan menetapkan sistem pengelolaan terumbu karang yang andal di daerah-daerah prioritas. Fase III (tahap institusionalisasi) bertujuan menetapkan sistem pengelolaan terumbu karang yang andal dan operasional, dengan pelaksanaan terdesentralisasi dan telah melembaga (Nontji, 2004).

Melalui bab ini akan diulas COREMAP secara komperhensif, mulai pelaksana, pendanaan, dan komponen COREMAP.

reefs. Phase II (acceleration stage) seeks to establish a reliable coral reef management system in priority areas. Phase III (institutionalization stage) aims to establish a reliable and operational coral reef management system with decentralized and institutionalized implementation (Nontji, 2004).

Through this chapter, COREMAP will be reviewed comprehensively, starting with the implementation, funding, and components of COREMAP.

A. Pelaksana COREMAP / COREMAP Implementing Agency

COREMAP dilaksanakan oleh lembaga di bawah naungan Pemerintah Indonesia. Lembaga pelaksana untuk COREMAP berbeda pada setiap fase. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menjadi lembaga pelaksana untuk COREMAP fase I. Adapun Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk COREMAP fase II. Pada saat awal COREMAP-CTI, KKP masih bertindak selaku lembaga pelaksana, tetapi kemudian menarik diri dari program COREMAP.

Selanjutnya, pada saat penandatanganan *Amandemen Loan (Amended and Restated Loan)* 8336-ID oleh Bank Dunia (*World Bank / WB*) pada tanggal 19 Juni 2017 dan Counter Signed dari Kementerian Keuangan pada tanggal 14 Agustus 2017, LIPI ditetapkan sebagai lembaga

COREMAP is implemented by an institution under the auspices of the Government of Indonesia. The implementing agencies for COREMAP are different in each phase. The Indonesian Institute of Sciences (LIPI) is the implementing agency for COREMAP phase I. The Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF) for COREMAP phase II. At the beginning of COREMAP-CTI, the MPA was still acting as the implementing agency but later withdrew from the COREMAP program.

Furthermore, at the time of the signing of the *Amendment to Loan (Amended and Restated Loan)* 8336-ID by the World Bank (WB) on June 19, 2017, and *countersigned* from the Ministry of Finance on August 14, 2017, LIPI was designated as the implementing

pelaksana untuk proyek COREMAP-CTI. Restrukturisasi kedua terjadi pada tahun 2019, yaitu pengalihan hibah *Global Environmental Facility* (GEF) dari KKP ke Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Kementerian PPN/Bappenas).

agency for the COREMAP-CTI project. The second restructuring occurred in 2019, namely the transfer of a *Global Environmental Facility* (GEF) grant from MMAF to Ministry of National Development Planning/ National Development Planning Agency (Kementerian PPN/ Bappenas)

Lembaga pelaksana dan *Project Implementation Unit* (PIU) selama COREMAP berjalan ditunjukkan pada Tabel 1.

Implementing agencies and *Project Implementation Units* (PIUs) during COREMAP running are shown in Table 1.

Tabel 1. Lembaga pelaksana dan *Project Implementation Unit* (PIU) selama COREMAP berjalan

Table 1. Implementing agencies and *Project Implementation Units* (PIU) during COREMAP

Tahapan COREMAP / COREMAP Stages	Lembaga Pelaksana / Implementing Agencies	PIU / MORE
Fase I / Phase I	LIPI	LIPI
Fase II / Phase II	KKP/MMAF	KKP, LIPI, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)/ MMAF, LIPI, Ministry of Environment and Forestry (MOEF)
COREMAP-CTI / COREMAP-CTI	<ul style="list-style-type: none"> KKP (2014-2017)/ MMAF LIPI (sekarang BRIN pada tahun 2017-2022)/ LIPI (now BRIN in 2017-2022) 	LIPI (sekarang BRIN), Bappenas/ LIPI (now BRIN), Bappenas

Sumber: Nontji (2004); *Amended and Restated Loan Agreement* (2017); *Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement* (2019).

Source: Nontji (2004); *Amended and Restated Loan Agreement* (2017); *Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement* (2019).

B. Pendanaan COREMAP/COREMAP Funding

Selama perjalanan program COREMAP dari fase I, fase II, sampai dengan COREMAP-CTI, pendanaan program ini dibiayai oleh beberapa lembaga pendonor, baik untuk pinjaman (*loan*) atau pun hibah (*grant*). Informasi mengenai lembaga pendonor dan sumber dana tercantum dalam Tabel 2.

Pendanaan yang bersumber dari World Bank (WB) dan Global Environment Facility (GEF) selama program COREMAP berjalan digunakan untuk membiayai kegiatan penguatan kelembagaan, pemberdayaan masyarakat, pelaksanaan riset, pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait, penegakan hukum, penyadaran masyarakat, serta pembangunan infrastruktur laboratorium kelautan untuk lokasi di Wilayah Timur Indonesia. Lembaga pendonor lain, yaitu Asian Development Bank (ADB) juga membiayai program COREMAP untuk kegiatan-kegiatan tersebut, tetapi khusus untuk wilayah barat Indonesia. Pendanaan dari Australia Agency for International Development (AusAID) di COREMAP fase I digunakan untuk membiayai kegiatan peningkatan kapasitas SDM di Kabupaten Sikka dan Nusa Tenggara Timur, sedangkan pendanaan dari The Japan International Cooperation Agency (JICA) diperuntukkan bagi kegiatan persiapan kegiatan COREMAP (The World Bank, 2005; The World Bank, 2012; PIM, 2021).

During the course of the COREMAP program from Phase I, Phase II, to COREMAP-CTI, the funding of this program was financed by several donor institutions, either for loans or grants. Information on donor institutions and sources of funds is listed in Table 2.

Funding sourced from the World Bank (WB) and the Global Environment Facility (GEF) during the COREMAP program is used to finance institutional strengthening activities, community empowerment, research implementation, monitoring of coral reefs and related ecosystems, law enforcement, community awareness, and the construction of marine laboratory infrastructure for locations in Eastern Indonesia. Another donor institution, the Asian Development Bank (ADB), also finances the COREMAP program for these activities, but specifically for the western region of Indonesia. Funding from the Australian Agency for International Development (AusAID) in COREMAP phase I is used to finance HR capacity building activities in Sikka and East Nusa Tenggara Regencies, while funding from The Japan International Cooperation Agency (JICA) is intended for preparation activities for COREMAP activities (The World Bank, 2005; The World Bank, 2012; PIM, 2021).

Tabel 2. Daftar lembaga donor COREMAP dan COREMAP-CTI
Table 2. List of COREMAP and COREMAP-CTI donor agencies

No.	Program/ Programmes	Lembaga Donor/ Donor Agencies	Sumber Dana/ Source of Funds	AU\$	(US\$ m)	
					Rencana/ Plan	Aktual/ Current
1	COREMAP I	1. World Bank	1. Loan		6.900	6.790
			2. Grant (GEF)		4.100	4.080
		(Counterpart Fund)	3. Government of Republic Indonesia (GOI)		1.800	2.560
			Total		12.800	13.430
		2. Asian Development Bank	1. Loan		7.000	6.617
		(Counterpart Fund)	2. GOI		3.387	2.999
			Total		10.387	9.616
		3. AusAID	Grant	8.2		
4. JICA (TA)	Grant					
2	COREMAP II	1. World Bank	1. Loan		56.200	53.920
			2. Grant (GEF)		7.500	7.500
		(Counterpart Fund)	3. GOI		10.900	8.390
			Total		74.600	69.810
		2. Asian Development Bank	Loan		41.250	37.671
	Total		41.250	37.671		

No.	Program/ Programmes	Lembaga Donor/ Donor Agencies	Sumber Dana/ Source of Funds	AU\$	(US\$ m)	
					Rencana/ Plan	Aktual/ Current
3	COREMAP- CTI	1. World Bank	Loan		47.380	45.520*
			Grant (GEF)		10.000	9.970**
		(Counterpart Fund)	GOI		1.690	1.690
			Total		59.070	57.180
		2. Asian Development Bank	1. Loan***		45.520	
			2. Grant (GEF)		8.000	

*Data per bulan April 2022/Data per 2022, April

**Data per bulan April 2022/Data per 2022, April

***Dibatalkan/Cancelled

Sumber: disarikan dari Loan Agreement (2014); Amended and Restated Loan Agreement (2017); Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement (2019).

Source: excerpted from Loan Agreement (2014); Amended and Restated Loan Agreement (2017); Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement (2019).

C. Komponen COREMAP / COREMAP Components

COREMAP terdiri atas lima komponen utama, yaitu (1) Penguatan Kelembagaan (*Institutional Strengthening*); (2) Pemberdayaan Masyarakat (*Community-based Management/CBM*); (3) Penyadaran Masyarakat (*Public Awareness*); (4) Pengawasan, Pencegahan, dan Penegakan hukum (*Monitoring Controlling and Surveillance/MCS*); dan (5) Riset Pemantauan (*Research Monitoring*). Dalam perjalanannya kelima komponen tersebut mengalami perubahan aktivitas mengikuti kondisi dan kebutuhan di lapangan (Tabel 3).

COREMAP consists of five main components, namely (1) *Institutional Strengthening*; (2) *Community-based Management (CBM)*; (3) *Public Awareness*; (4) *Monitoring Controlling and Surveillance (MCS)*; and (5) *Research Monitoring*. Along the way, the five components experienced changes in activity following conditions and needs in the field (Table 3). After undergoing the restructuring of implementing agencies in COREMAP-CTI, the

Setelah mengalami restrukturisasi lembaga pelaksana pada COREMAP-CTI, komponen yang tersisa hanya Riset Monitoring yang selanjutnya komponen ini mengalami modifikasi menjadi empat komponen kegiatan utama, meliputi: (1) Penguatan Kelembagaan Pemantauan Ekosistem Pesisir; (2) Dukungan untuk Penelitian Ekosistem berbasis Permintaan; (3) Pengelolaan Ekosistem Pesisir Prioritas; dan (4) Manajemen Proyek (*Amended and Restated Loan Agreement, 2017*).

remaining components are only Monitoring Research, which then this component has been modified into four main activity components, including (1) Strengthening Coastal Ecosystem Monitoring Institutions; (2) Support for Demand-based Ecosystem Research; (3) Priority Coastal Ecosystem Management; and 4) Project Management (*Amended and Restated Loan Agreement, 2017*).

Tabel 3. Komponen utama COREMAP pada tahun 1998-2022
Table 3. The main components of COREMAP in 1998-2022

No	Nama Komponen/ Component Name	COREMAP Fase I (1998-2004)/ COREMAP Phase I (1998-2004)	COREMAP Fase II (2004-2014)/ COREMAP Phase II (2004-2014)	COREMAP-CTI (2014-2022)/ COREMAP-CTI (2014-2022)
1	Penguatan kelembagaan Institutional strengthening	✓	✓	-
2	Pemberdayaan masyarakat Community empowerment	✓	✓	-
3	Penyadaran masyarakat Community awareness	✓	✓	-
4	Pengawasan, pencegahan dan penegakan hukum Surveillance, prevention, and law enforcement	✓	✓	-
5	Riset dan monitoring/ <i>Coral Reef Information and Training Center (CRITC)</i> Research and monitoring/ <i>Coral Reef Information and Training Center (CRITC)</i>	✓	✓	✓

Sumber: *Loan Agreement (2014); Amended and Restated Loan Agreement (2017); Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement (2019)*.

Source: *Loan Agreement (2014); Amended and Restated Loan Agreement (2017); Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement (2019)*.

1. Penguatan Kelembagaan/Institutional Strengthening

Pada fase I, komponen penguatan kelembagaan dilakukan dengan membentuk Kelompok Kerja (Pokja) di Provinsi Riau (Pekanbaru), Nusa Tenggara Timur (Sikka), Sulawesi Selatan (Selayar), dan Ambon. Namun, kegiatan di Ambon terpaksa dihentikan karena pertimbangan keamanan. Pada fase ini, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi bertindak sebagai ketua pokja yang bertugas mengkoordinasikan kegiatan komponen lainnya (Nontji, 2004).

Pada fase II, pokja dipindahkan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi dan Kabupaten. Pada fase ini, program COREMAP berkembang menjadi 15 kabupaten dan 8 Provinsi, kelembagaan yang ada di tiap-tiap provinsi dan kabupaten di atas masih sama seperti pada fase I (The World Bank, 2012). Perubahan drastis terjadi pada COREMAP-CTI, dalam hal ini KKP menarik diri karena alasan tertentu sehingga LIPI kembali menjadi lembaga pelaksana. Sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya maka kegiatan pada COREMAP-CTI lebih berfokus melanjutkan komponen riset pemantauan (*research monitoring*). Kelembagaan yang telah terbentuk saat COREMAP fase I dan fase II tidak dilanjutkan lagi.

In Phase I, the institutional strengthening component formed a Working Group (Pokja) in Riau Province (Pekanbaru), East Nusa Tenggara (Sikka), South Sulawesi (Selayar) and Ambon. However, activities in Ambon were forced to stop due to security considerations. In this phase, the Regional Development Planning Agency (Bappeda) acts as the head of the working group in charge of coordinating the activities of other components (Nontji, 2004).

In Phase II, the working group was transferred to the Provincial and District Marine and Fisheries Department (DKP). In this phase, the COREMAP program expanded to 15 districts and eight provinces, the existing institutions in each of the provinces and districts above are still the same as in Phase I (The World Bank, 2012). A drastic change occurred in COREMAP-CTI, where the MMAF withdrew so that LIPI again became the implementing agency. In accordance with the main tasks and functions, the activities at COREMAP-CTI are more focused on continuing the monitoring research component. The institutions that had been formed when COREMAP Phases I and II were no longer continued.

2. Pemberdayaan Masyarakat/ Community Based Management

Pemberdayaan masyarakat yang dilakukan pada fase I di antaranya ialah pembentukan kelompok untuk menjaga terumbu karang. Kelompok masyarakat tersebut diberikan pelatihan mengenai mata pencaharian alternatif dengan harapan bahwa mereka akan mengurangi tekanan terhadap terumbu karang (Nontji, 2004). Selain itu, juga diberikan pelatihan mengenai pengawasan terhadap kegiatan yang merusakkan terumbu karang. Selanjutnya di fase II, kegiatan pada komponen ini terus berkembang, kelompok masyarakat dilibatkan dalam pembentukan Daerah Perlindungan Laut (DPL) dan pembuatan Lembaga Pengelola Sumber Daya Terumbu Karang (LPSTK).

Community empowerment carried out in Phase I includes the formation of groups to protect coral reefs. These community groups were given training on alternative livelihoods in the hope that they would reduce pressure on coral reefs (Nontji, 2004). In addition, training is also provided on monitoring activities that damage coral reefs. Furthermore, in Phase II, activities on this component continue to develop, community groups are involved in the establishment of Marine Protected Areas (MPA) and the creation of Coral Reef Resource Management Institutions (LPSTK).

3. Penyadaran Masyarakat/ Public Awareness

Penyadaran masyarakat yang dilakukan pada fase I ialah dengan melakukan sosialisasi tentang arti penting dari terumbu karang. Kegiatan tersebut dikemas dalam bentuk kampanye melalui video, baliho, *leaflet*, pameran, buku-buku, atau radio. Pada fase II kegiatan komponen ini dikembangkan lagi dengan melakukan kompetisi daerah dan nasional, seperti Kontes Inovator Muda (KIM) dan Duta Karang. Di bidang edukasi telah dibuat buku muatan lokal kelautan

Community awareness carried out in Phase I is by socializing the importance of coral reefs. The activity is packaged in the form of campaigns through videos, billboards, leaflets, exhibitions, books or radio. In Phase II, this component activity was developed again by conducting regional and national competitions, such as the Young Innovator Contest (KIM) and Coral Ambassadors. In the field of education, a local content book has been made for the

untuk tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) (Hidayati & Asih, 2012).

elementary school (SD), junior high school (SMP) and senior high school (SMA) levels (Hidayati & Asih, 2012).

4. Pengawasan, Pencegahan, dan Penegakan Hukum/ Monitoring, Controlling, and Surveillance

Kegiatan pengawasan, pencegahan dan penegakan hukum pada fase I dilakukan dengan membuat kapal/perahu untuk melakukan patroli. Patroli tersebut dilakukan dengan melibatkan berbagai instansi seperti Angkatan Laut, DKP dan aparat Pemerintah Daerah (Pemda) lainnya. Sementara itu pada fase II, komponen ini dilakukan oleh Kelompok Masyarakat Pengawas atau POKMASWAS (The World Bank, 2012).

Surveillance, prevention and law enforcement activities in Phase I are carried out by building ships/boats to carry out patrols. The patrol was carried out by involving various agencies such as the Navy, DKP and other Local Government (Pemda) officials. Meanwhile, in Phase II, this component is carried out by the Supervisory Community Group or POKMASWAS (The World Bank, 2012).

5. Riset dan monitoring/Coral Reef Information and Training Center (CRITC)/ Research and monitoring/Coral Reef Information and Training Center (CRITC)

CRITC bertujuan membangun dan mengembangkan sistem informasi untuk pengelolaan terumbu karang, mempersiapkan SDM yang memiliki keahlian di bidang riset, pemantauan dan pengelolaan data plus informasi, serta membangun sistem jaringan informasi baik secara nasional maupun internasional untuk pengelolaan terumbu karang dan sumber daya laut lainnya (Suharsono, 2012). Sesuai dengan tugas dan fungsinya, CRITC COREMAP fase I dan fase

CRITC aims to build and develop information systems for coral reef management, prepare human resources who have expertise in the fields of research, monitoring and management of data and information and build information network systems both nationally and internationally for the management of coral reefs and other marine resources (Suharsono, 2012). In accordance with its duties and functions,

II telah melakukan kegiatan pemantauan, penelitian, serta pelatihan.

Aktivitas yang dilakukan CRITC selama perjalanan COREMAP ialah pemantauan kesehatan terumbu karang, pemantauan sosial ekonomi, riset agenda, pelatihan untuk mendukung pengelolaan terumbu karang, pemantauan perikanan berbasis masyarakat, serta data dan informasi (Nontji, 2004; Suharsono, 2012). Dua dari keenam aktivitas tersebut tidak dilaksanakan lagi pada COREMAP-CTI, yaitu pemantauan sosial ekonomi dan pemantauan perikanan berbasis masyarakat. Hal ini terjadi karena pada COREMAP-CTI, KKP menarik diri sebagai lembaga pelaksana dan kedua aktivitas tersebut erat kaitannya dengan komponen yang dikelola oleh KKP. Empat aktivitas CRITC lainnya yang tetap dilaksanakan pada COREMAP-CTI juga mengalami perubahan dan penyesuaian mengikuti perubahan dalam struktur pengelolaan COREMAP secara keseluruhan.

a. Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait Lainnya/Monitoring the Health of Coral Reefs and Other Related Ecosystems

Pada fase I, pemantauan terumbu karang belum dilakukan secara berkala. Hal ini terjadi karena COREMAP fase I baru menginisiasi kelembagaan di lokasi COREMAP. Pemantauan kesehatan terumbu karang baru dilakukan secara berkala (setiap tahun) pada

CRITC COREMAP Phase I and II have carried out monitoring, research and training activities.

The activities carried out by CRITC during the COREMAP trip are coral reef health monitoring, socioeconomic monitoring, agenda research, training to support coral reef management, community-based fisheries monitoring and data and information (Nontji, 2004; Suharsono, 2012). Two of the six activities are no longer carried out in COREMAP-CTI, namely socioeconomic monitoring and community-based fisheries monitoring. This happened because in COREMAP-CTI, MMAF withdrew as an implementing agency and the two activities were closely related to the components managed by the MMAF. The other four CRITC activities that continue to be carried out on COREMAP-CTI have also undergone changes and adjustments following changes in the overall management structure of COREMAP.

In Phase I, coral reef monitoring has not been carried out periodically. This happens because the new COREMAP Phase I initiated an institution at the COREMAP location. Monitoring the health of new coral reefs is carried out periodically (annually) in Phase

fase II di 15 kabupaten. Walaupun demikian, parameter yang diamati hanyalah kesehatan terumbu karang itu sendiri, misalnya persentase tutupan karang hidup. Pada fase II ini, pemantauan kesehatan terumbu karang dilakukan oleh LIPI di stasiun permanen yang telah ditetapkan, sedangkan untuk lokasi DPL di tiap-tiap kabupaten dilakukan oleh personel yang telah mengikuti pelatihan dari LIPI yang dikoordinasikan dengan DKP Kabupaten.

Pada COREMAP-CTI, pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya secara berkala terus dilakukan. Wilayah pemantauan mewakili berbagai lokasi di seluruh Indonesia, yaitu Indonesia bagian barat, Indonesia bagian timur, Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN), serta beberapa wilayah laut prioritas nasional. Secara keseluruhan, pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya dilakukan di 31 lokasi yang mencakup 7 kota dan 30 kabupaten yang berada di 14 provinsi. Hasil dari kegiatan pemantauan ini digunakan untuk memperbaharui data dan informasi mengenai kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya melalui penyampaian statusnya setiap tahun serta pengembangan indeks kesehatan ekosistem (PIM, 2021).

II in 15 districts. Nevertheless, the observed parameters are only the health of the coral reefs themselves, for example the percentage of live coral cover. In Phase II, coral reef health monitoring is carried out by LIPI at a predetermined permanent station, while the DPL location in each district is carried out by individuals who have attended training from LIPI which is coordinated with the District DKP.

In COREMAP-CTI, regular monitoring of the health of coral reefs and other related ecosystems continues to be carried out. The monitoring area represents various locations throughout Indonesia, namely western Indonesia, eastern Indonesia, National Marine Conservation Areas (KKPN), as well as several national priority marine areas. Overall, monitoring of the health of coral reefs and other related ecosystems was carried out in 31 locations covering seven municipalities and 30 districts located in 14 provinces. The results of this monitoring activity are used to update data and information regarding the health of coral reefs and other related ecosystems through the submission of their status every year and the development of an ecosystem health index (PIM, 2021).

b. Riset Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Research

Pada fase I, riset terkait dengan pengelolaan terumbu karang dikelola oleh CRITC. Tujuan dilakukannya riset adalah mengkaji permasalahan yang muncul di ekosistem terumbu karang dari aspek ekologi, sosial, ekonomi dan regulasi baik secara lokal (daerah) maupun nasional. Pada fase ini proses pemilihan proposal dan pelaksana riset dilakukan oleh tim yang dibentuk oleh pengelola CRITC.

Pada fase II, kegiatan riset dikenal sebagai riset agenda. Tiap-tiap lokasi COREMAP dapat melakukan kegiatan riset tersebut melalui skema pelaksanaan riset agenda. Tema riset diarahkan lebih pada penyelesaian masalah di lapangan, mendukung komponen COREMAP lainnya (Sjafrie, 2012). Pada masa ini, pemilihan proposal dan pelaksana riset telah mengikuti “Panduan Riset Agenda” yang dibuat oleh LIPI.

Pada COREMAP-CTI, riset agenda dikembangkan lagi menjadi DDR (*Demand-Driven Research*), Riset Prioritas, Riset Pengembangan Kapasitas Peneliti (RPKP), Riset Unggulan (RU), dan Riset Pengembangan Kompetensi (RPK). Tujuan pengembangan ini ialah mendukung penyediaan data dan informasi terkait ekosistem pesisir serta perumusan kebijakan pengelolaan ekosistem pesisir.

In Phase I, research related to coral reef management is managed by CRITC. The purpose of the research is to examine the problems that arise in coral reef ecosystems from ecological, social, economic and regulatory aspects both locally (regionally) and nationally. In this phase, the process of selecting proposals and implementing research is carried out by a team formed by CRITC managers.

In Phase II, research activities are known as Agenda Research. Each COREMAP location can carry out these research activities through an agenda research implementation scheme. The research theme is more about solving problems in the field, supporting other COREMAP components (Sjafrie, 2012). At this time, the selection of proposals and research implementers have followed the “Agenda Research Guidelines” made by LIPI.

In COREMAP-CTI, agenda research is further developed into DDR (*Demand-Driven Research*), Priority Research, Riset Pengembangan Kapasitas Peneliti (RPKP), Riset Unggulan (RU) and Riset Pengembangan Kompetensi (RPK). The purpose of this development is to support the provision of data and information related to coastal ecosystems as well as the formulation of coastal ecosystem management policies. DDR themes

Tema dan topik DDR disesuaikan dengan kebutuhan nasional atau tuntutan pemangku kepentingan dan masyarakat, arah dan tren penelitian kelautan, baik secara regional maupun global serta isu spesifik tertentu seperti *Sustainable Development Goals* (SDGs) 13 dan 14 (Wahyudi et al., 2020). Hasil penelitian dengan skema ini diharapkan dapat memajukan ilmu pengetahuan serta menjadi kebijakan berbasis ilmiah. Selain riset, COREMAP-CTI juga telah melakukan beberapa ekspedisi, seperti Ekspedisi Widya Nusantara (2018) dan Ekspedisi Nusa Manggala (2019).

and topics are tailored to national needs or the demands of stakeholders and society, the direction and trend of marine research both regionally and globally and certain specific issues such as Sustainable Development Goals (SDGs) 13 and 14 (Wahyudi et al., 2020). The results of research with this scheme are expected to advance science and become a scientific-based policy. In addition to research, COREMAP-CTI has also conducted several expeditions, such as the Widya Nusantara Expedition (2018) and the Nusa Manggala Expedition (2019).

c. **Pelatihan terkait Pengelolaan Terumbu Karang/** Training on Coral Reef Management

Pelatihan yang dilakukan pada COREMAP fase I, lebih diperuntukkan sebagai penguatan SDM yang nantinya akan menjalankan program COREMAP. Pada fase ini, target peserta pelatihan lebih kepada institusi pemerintah dan LSM yang ada di lokasi COREMAP. Sebagai contoh ialah pelatihan tentang *project management, presentation skill, dan on the job training* di James Cook University untuk melihat pengelolaan Great Barrier Reef di Australia dan Marine Park di Malaysia.

Pada fase II, materi pelatihan difokuskan untuk memperkuat kegiatan CRITC, dengan target peserta adalah personal CRITC, LSM,

The training conducted in COREMAP Phase I is more intended as strengthening human resources who will later run the COREMAP program. In this phase, the target of training participants is more to government institutions and non-governmental organizations (NGOs) at the COREMAP location. An example is training on Project Management, Presentation Skills and On Job Training at James Cook University to see the management of the Great Barrier Reef, Australia and Marine Park in Malaysia.

In Phase II, the training material is focused on strengthening CRITC activities, with the target participants being CRITC

perguruan tinggi yang ada di tiap Kabupaten. Contoh pelatihan yang dilakukan ialah (1) Metode Penilaian Kondisi Terumbu Karang (MPTK); (2) *Benefit Monitoring Evaluation* (Pemantauan Sosial Ekonomi); (3) Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat; (4) Pelatihan *Geographic Information System* (GIS); dan (5) Pelatihan Database.

Pada fase III, pelatihan pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya, dikembangkan menjadi lembaga sertifikasi profesi (LSP) Pusat Penelitian Oseanografi (P2O)-LIPI dan Regional Training and Research Center on Marine Biodiversity and Ecosystem Health (RTRC MarBEST). LSP merupakan perpanjangan dari pemantauan kesehatan terumbu karang dengan cakupan nasional, sedangkan RTRC MarBEST merupakan lembaga yang dibentuk COREMAP-CTI untuk penguatan riset di ekosistem pesisir, seperti pelatihan taksonomi, karbon biru, dan genetika molekuler kelautan yang berskala internasional.

6. National Coastal Ecosystem Data Center

Penguatan jaringan data ekosistem pesisir dilakukan dalam rangka meningkatkan tata kelola pemantauan dan penelitian ekosistem pesisir di Indonesia. Program ini merupakan sarana penyimpanan dan penyajian data atau informasi kondisi terumbu

personalities, NGOs, universities in each district. Examples of training conducted are: 1) Coral Reef Condition Assessment Method (MPTK); 2) Benefit Monitoring Evaluation- Socioeconomic Monitoring; 3) Community-Based Fisheries Monitoring; 4) Geographic Information System (GIS) Training; and 5) Database Training.

In Phase III, training on monitoring the health of coral reefs and other related ecosystems, was developed into the Certification Professional Institute (LSP) of the Research Center for Oceanography (RCO)-LIPI and the Regional Training and Research Center on Marine Biodiversity and Ecosystem Health (RTRC MarBEST). LSP is an extension of coral reef health monitoring with national coverage, while RTRC MarBEST is an institution formed by COREMAP-CTI to strengthen research in coastal ecosystems, such as taxonomy, blue carbon and marine molecular genetics training on an international scale.

Strengthening the coastal ecosystem data network is carried out in order to improve the governance of monitoring and researching coastal ecosystems in Indonesia. This program is a means of storing and presenting data or information on the condition of coral reefs,

karang, lamun, dan mangrove. Basis data yang digunakan dalam sistem informasi ini direncanakan akan terkoneksi dengan simpul-simpul data yang ada di daerah, serta dalam lingkup nasional untuk mendukung Jaringan Informasi Geospasial Nasional (JIGN) sebagai implementasi dari peran P2O-LIPI sebagai Wali Data Terumbu Karang dan Lamun di Indonesia.

Jaringan perlu diperkuat dengan manajemen dan prosedur pertukaran data yang baik sehingga penggunaan data menjadi lebih efisien sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku. Beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi (a) melakukan koordinasi dengan instansi terkait sesuai dengan kerangka data *custodian* (pemeliharaan data); (b) menangkap kebutuhan pemangku kepentingan internal dan eksternal tentang data ekosistem pesisir; dan (c) mendorong kerja sama antarlembaga yang terkait dengan pengelolaan ekosistem pesisir pertukaran data dan informasi. Hasil dari kegiatan tersebut merupakan pedoman pertukaran data dan informasi antarpemangku kepentingan ekosistem pesisir di Indonesia.

seagrasses and mangroves. The database used in this information system is planned to be connected to existing data nodes in the regions, as well as in the national scope to support the National Geospatial Information Network (JIGN) as an implementation of the role of RCO-LIPI as a custodian of coral reef and seagrass data in Indonesia.

The network needs to be strengthened with good management and data exchange procedures, so that the use of data becomes more efficient in accordance with applicable rules and regulations. Some of the activities carried out include (a) coordinating with relevant agencies such as in the custodian data framework; (b) capture the needs of internal and external stakeholders on coastal ecosystem data; and (c) encourage cooperation between agencies related to the management of coastal ecosystems in the exchange of data and information. The results of these activities are guidelines for the exchange of data and information between coastal ecosystem stakeholders in Indonesia.

BAB III

Output COREMAP dan COREMAP-CTI

CHAPTER III COREMAP and COREMAP-CTI Output

Selama perjalanan program COREMAP dan COREMAP-CTI yang berlangsung hampir 25 tahun, banyak capaian penting yang telah dihasilkan. Pemantauan dan pengukuran terkini menunjukkan luas terumbu karang Indonesia mencapai 25 juta ha atau sekira 14% dari total terumbu karang dunia yaitu seluas 284,3 juta ha (Spalding et al., 2001).

Kesadaran akan pentingnya terumbu karang, lamun, dan mangrove untuk ekosistem dan perubahan iklim telah ditumbuhkan dan kontribusinya sangat besar

During the course of the COREMAP and COREMAP-CTI programs that lasted almost 25 years, many important achievements have been made. The latest monitoring and measurements show that the area of Indonesia's coral reefs reaches 25 million ha or about 14% of the world's total coral reefs, covering an area of 284.3 million ha (Spalding et al., 2001).

Awareness of the importance of coral reefs, seagrasses and mangroves for ecosystems and climate change has been grown and their contribution

terhadap kesehatan ekosistem global. Data dan informasi yang telah dihimpun selama program COREMAP berjalan merupakan basis data ekosistem pesisir nasional yang dapat menjadi timbangan ilmiah signifikan dalam upaya restorasi dan pengelolaan ekosistem pesisir, khususnya terumbu karang di Indonesia.

Di sisi lain, penguatan SDM juga membantu dalam perolehan keluaran (*output*) yang maksimal. Keadaan ini didukung melalui adanya pelatihan yang dilakukan sejak COREMAP fase I serta adanya LSP P2O-LIPI dan RTRC-MarBEST yang telah menghasilkan SDM andal tersertifikasi di bidang pemantauan ekosistem pesisir dan laut Indonesia. Bab ini akan memerinci keluaran signifikan program COREMAP fase I, fase II, dan COREMAP-CTI. Keluaran yang diulas mengandung enam aspek terdiri atas lima keluaran kegiatan program (substansi) dan satu keluaran manajemen.

is enormous to the health of global ecosystems. The data and information that has been collected during the COREMAP program is a database of national coastal ecosystems that can be a significant scientific scale in efforts to restore and manage coastal ecosystems, especially coral reefs in Indonesia.

On the other hand, strengthening human resources also helps in obtaining maximum output. This situation is supported by training conducted since COREMAP Phase I as well as the existence of LSP RCO-LIPI and RTRC-MarBEST which have spawned reliable human resources in the field of monitoring Indonesia's coastal and marine ecosystems. This chapter will describe the significant output of the COREMAP Phase I, II and COREMAP-CTI programs. The outputs reviewed contain six aspects, consisting of five program activity outputs (substance) and one management output.

A. Pemantauan Ekosistem Pesisir/ Coastal Ecosystem Monitoring

1. Wilayah Pemantauan/Monitoring Regions

Pemantauan kesehatan terumbu karang telah dilakukan sejak pelaksanaan COREMAP fase I hingga fase III. Lokasi kegiatan pemantauan kesehatan terumbu karang setiap fase terus mengalami peningkatan dalam rangka perluasan lokasi proyek untuk pemerataan penyelamatan kesehatan terumbu

Monitoring of coral reef health has been carried out since the implementation of COREMAP Phase I to Phase III. The location of coral reef health monitoring activities every phase continues to increase in order to expand the project site for equitable distribution

karang di seluruh perairan Indonesia. Lokasi kegiatan COREMAP fase I yang dibiayai oleh dana WB meliputi Jakarta, Ambon, Biak, dan Sulawesi Selatan. Akan tetapi, untuk lokasi Ambon, pelaksanaannya dibatalkan sehubungan dengan adanya kondisi darurat (kerusuhan) pada tahun 1999.

Di sisi lain, untuk wilayah Riau, kegiatannya dibiayai dari dana ADB. Selain kedua lembaga pendonor tersebut, pembiayaan untuk pengembangan kapasitas juga dibiayai oleh AusAID dengan lokasi di Nusa Tenggara Timur (The World Bank, 2005).

Selanjutnya, pada fase II jumlah lokasi pemantauan terumbu karang dikembangkan menjadi 15 kabupaten yang dibiayai dari WB dan ADB (Gambar 2) meliputi wilayah berikut.

- a. Kabupaten yang didanai oleh WB adalah Selayar (Sulawesi Selatan), Pangkajene (Sulawesi Selatan), Buton (Sulawesi Tenggara), Sikka (Nusa Tenggara Timur), Biak (Papua), dan Raja Ampat (Papua). Pada waktu berjalan, terkait dengan pemekaran wilayah, Kabupaten Buton berkembang menjadi Kabupaten Buton dan Wakatobi.
- b. Kabupaten yang didanai oleh ADB meliputi Kota Batam (Kepulauan Riau), Bintan (Kepulauan Riau), Natuna (Riau), Nias (Sumatra Utara), Tapanuli Tengah (Sumatra Utara), dan Mentawai (Sumatra Barat).

of coral reef health rescue throughout Indonesian waters. The locations of COREMAP Phase I activities financed by WB funds include Jakarta, Ambon, Biak and South Sulawesi. But for the Ambon location, the implementation was cancelled in connection with the riots in 1999.

Meanwhile, for the Riau region, its activities are financed from ADB funds. In addition to these two donor institutions, financing for capacity building is also financed by AusAID with a location in East Nusa Tenggara (The World Bank, 2005).

Furthermore, in Phase II, the number of coral reef monitoring sites developed into 15 districts financed from WB and ADB (Figure 2) includes:

- a. The districts funded by WB are Selayar (South Sulawesi), Pangkajene (South Sulawesi), Buton (Southeast Sulawesi), Sikka (East Nusa Tenggara), Biak (Papua) and Raja Ampat (Papua). In later developments, in relation to the expansion of the territory, Buton Regency developed into Buton and Wakatobi Regencies.
- b. Districts funded by ADB include Batam City (Riau Islands), Bintan (Riau Islands), Natuna (Riau), Nias (North Sumatra), Central Tapanuli (North Sumatra) and Mentawai (West Sumatra).



Sumber: *Project Appraisal Document (2004); Project Administration Manual (2004)*
Source: *Project Appraisal Document (2004); Project Administration Manual (2004)*

Gambar 2. Lokasi COREMAP Fase II
Figure 2. Location of COREMAP Phase II

Pada fase II ini, pemantauan kesehatan terumbu karang dilakukan oleh LIPI di stasiun permanen yang telah ditetapkan sebanyak 213 transek, sedangkan untuk lokasi DPL di setiap kabupaten dilakukan oleh personel yang telah mengikuti pelatihan dari LIPI yang dikoordinasikan dengan DKP Kabupaten. Parameter yang diamati masih terfokus hanya pada persentase tutupan karang hidup.

Pada COREMAP-CTI, pemantauan dikembangkan kembali dan bukan hanya berfokus pada kesehatan terumbu karang, melainkan diperluas pada ekosistem terkait

In Phase II, coral reef health monitoring is carried out by LIPI at a permanent station that has been designated as many as 213 transects, while for MPA locations in each district, it is carried out by individuals who have attended training from LIPI which is coordinated with the District DKP. The observed parameters are still focused only on the percentage of live coral cover.

At COREMAP-CTI, monitoring was redeveloped and not only focused on coral reef health, but expanded on other related ecosystems (mangroves and

lainnya (mangrove dan lamun). Lokasi pemantauan juga meluas di hampir seluruh Indonesia, termasuk Indonesia bagian barat, Indonesia bagian timur, Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN), serta beberapa wilayah laut prioritas nasional. Secara keseluruhan, jumlah lokasi pemantauan adalah 41 lokasi yang mencakup di 16 Provinsi (Gambar 3).

seagrasses). Monitoring sites are also widespread in almost all of Indonesia, including western Indonesia, eastern Indonesia, KKPN as well as several national priority sea areas. Overall, the number of monitoring locations is 41 locations covering in 16 Provinces (Figure 3).



Sumber: *Project Implementation Manual COREMAP-CTI (2021)*

Source: *Project Implementation Manual COREMAP-CTI (2021)*

Gambar 3. Lokasi Kegiatan COREMAP-CTI
Figure 3. COREMAP-CTI Activity Locations

Pada COREMAP-CTI telah diselesaikan 41 lokasi di 18 provinsi, meliputi sekira 14.626.978,69 ha atau 4,1% dari perairan Indonesia (Tabel 4). Di antara 18 lokasi tersebut merupakan Kawasan Konservasi Laut (KKL) yang dikelola oleh KKP serta KLHK.

COREMAP-CTI has completed 41 locations in 18 provinces, covering around 14,626,978.69 ha or 4.1% of Indonesian waters (Table 4). 18 of them are Marine Protected Areas (MPA) managed by MMAF and MOEF.

Tabel 4. Lokasi pemantauan COREMAP-CTI pada tahun 2018-2021
Table 4. COREMAP-CTI monitoring locations in 2018-2021

No.	Daerah/Lokasi/ Region/Location	Area (Ha)	Status	Provinsi/ Province
1.	Kota Sabang/ Sabang City	95.962,64	District Site	Nanggroe Aceh Darussalam
2.	Tapanuli Tengah/ Central Tapanuli	81.243,00	District Site	Sumatra Utara/ North Sumatra
3.	Nias	29.000,00	District Site	Sumatra Utara/ North Sumatra
4.	Batam	66.867,00	District Site	Kepulauan Riau/ Riau Islands
5.	Bintan	472.905,00	District Site	Kepulauan Riau/ Riau Islands
6.	Belitung	66.032,62,00	District Site	Bangka Belitung
7.	Kota Ternate/ Ternate City	273.001,30	National Priority	Maluku Utara/ North Maluku
8.	Buton	154.899,00	District Site	Sulawesi Tenggara/ Southeast Sulawesi
9.	Kota Makassar/ Makassar City	56.689,68	National Priority	Sulawesi Selatan/ South Sulawesi
10.	Wakatobi	1.390.000,00	National MPA	Sulawesi Tenggara/ Southeast Sulawesi
11.	Kota Kendari/ Kendari City	21.335,90	National Priority	Sulawesi Tenggara/ Southeast Sulawesi
12.	Laut Sawu (Sumba)/ Sawu Sea (Sumba)	3.355.353,00	National MPA	Nusa Tenggara Timu/ Nusa Tenggara Timu
13.	Biak Numfor	46.983,00	District Site	Papua
14.	Natuna	142.997,00	District Site	Kepulauan Riau/ Riau Islands

No.	Daerah/Lokasi/ Region/Location	Area (Ha)	Status	Provinsi/ Province
15.	Kepulauan Mentawai/ Mentawai Islands	172.191,00	District Site	Sumatra Barat/ West Sumatra
16.	Lombok Barat/ West Lombok	13.140,53	National Priority	Nusa Tenggara Barat/ West Nusa Tenggara
17.	Lingga	191.258,00	District Site	Kepulauan Riau/ Riau Islands
18.	Raja Ampat	300.047,87	District Site	Papua Barat/ West Papua
19.	Lampung	3.072,38	District Site	Lampung
20.	Sikka	42.250,00	District Site	Nusa Tenggara Timur/ East Nusa Tenggara
21.	Selayar	9.001,00	District Site	Sulawesi Selatan/ South Sulawesi
22.	Pangkajene Kepulauan/ Pangkajene Islands	176.531,39	District Site	Sulawesi Selatan/ South Sulawesi
23.	Tual	151.736,48	District Site	Maluku
24.	SAP Kep. Raja Ampat	60.000,00	National MPA	Papua Barat/ West Papua
25.	Kepulauan Anambas/ Anambas Islands	1.262.686,00	National MPA	Kepulauan Riau/ Riau Islands
26.	Pulau Pieh/ Pieh Island	39.900,00	National MPA	Sumatra Barat/ West Sumatra
27.	Takabonerate	530.765,00	National MPA	Sulawesi Selatan/ South Sulawesi
28.	Kepulauan Padaido/ Padaido Islands	183.000,00	National MPA	Papua
29.	Taman Nasional (TN) Komodo/ Komodo National Park (TN)	345.032,00	National MPA	Nusa Tenggara Timur/ East Nusa Tenggara
30.	TN Derawan/ Derawan National Park	493.188,46	National MPA	Kalimantan Timur/ Eastern Borneo
31.	Merauke	188.437,00	District Site	Papua

No.	Daerah/Lokasi/ Region/Location	Area (Ha)	Status	Provinsi/ Province
32.	Kepulauan Aru Tenggara/ Southeast Aru Islands	114.000,00	National MPA	Maluku
33.	Gili Matra	2.954,00	National MPA	Nusa Tenggara Barat/ West Nusa Tenggara
34.	Kepulauan Kapoposang/ Kapoposang Islands	50.000,00	National MPA	Sulawesi Selatan/ South Sulawesi
35.	Waigeo Barat/ Waigeo West	129.495,00	National MPA	Papua Barat/ West Papua
36.	Laut Sawu (Kupang)/ Sawu Sea (Kupang)	3.355.353,00	National MPA	Nusa Tenggara Timur/ East Nusa Tenggara
37.	Taman Laut Banda/ Banda Marine Park	2.500,00	National MPA	Maluku
38.	TN Kepulauan Seribu/ Thousand Islands National Park	210.494,00	National MPA	DKI Jakarta
39.	Sumbawa (Pulau Moyo)/ Sumbawa (Moyo Island)	234.228,00	District Site	Nusa Tenggara Barat/ West Nusa Tenggara
40.	TN Menjangan (Bali Barat)/ Menjangan National Park (West Bali)	2.331,15	National MPA	Bali
41.	TN Karimun	110.117,30	National MPA	Jawa Tengah/ Central Java
Total (ha)		14.626.978,69		

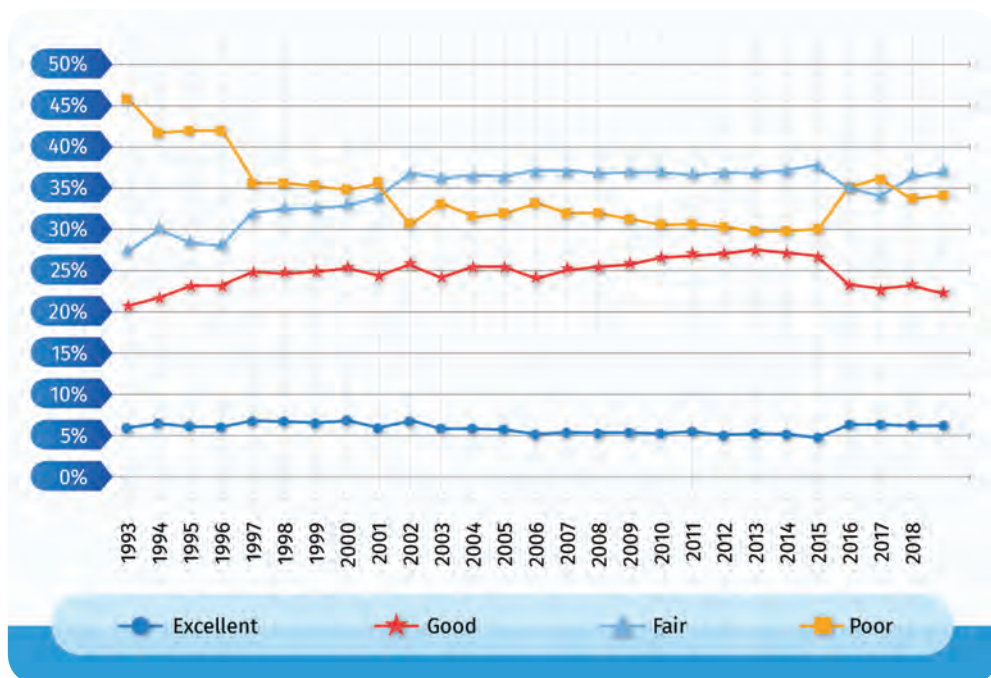
Sumber: Laporan Kegiatan Reef Health Monitoring/RHM (2017); (2018); (2019); (2020); (2021).
 MPA: Marine Conservation Area

Source: Reef Health Monitoring/RHM Activity Report (2017); (2018); (2019); (2020); (2021).
 MPA: Marine Protected Area

2. Status dan Kondisi Ekosistem Terumbu Karang serta Ekosistem Terkait Lainnya / Status and Condition of Coral Reef Ecosystems and Other Related Ecosystems

Selama lima tahun terakhir, kondisi terumbu karang relatif stabil (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sangat mendukung bagi karang untuk pulih dan tumbuh. Hasil ini juga terkait dengan peningkatan kesadaran masyarakat pesisir dan peningkatan penegakan hukum dari pihak berwenang, terutama di KKL.

Over the past five years, the condition of coral reefs has been relatively stable (Figure 4). This shows that environmental conditions are very favorable for corals to recover and grow. These results are also related to increasing awareness of coastal communities and increasing law enforcement from the authorities, especially in MPA.

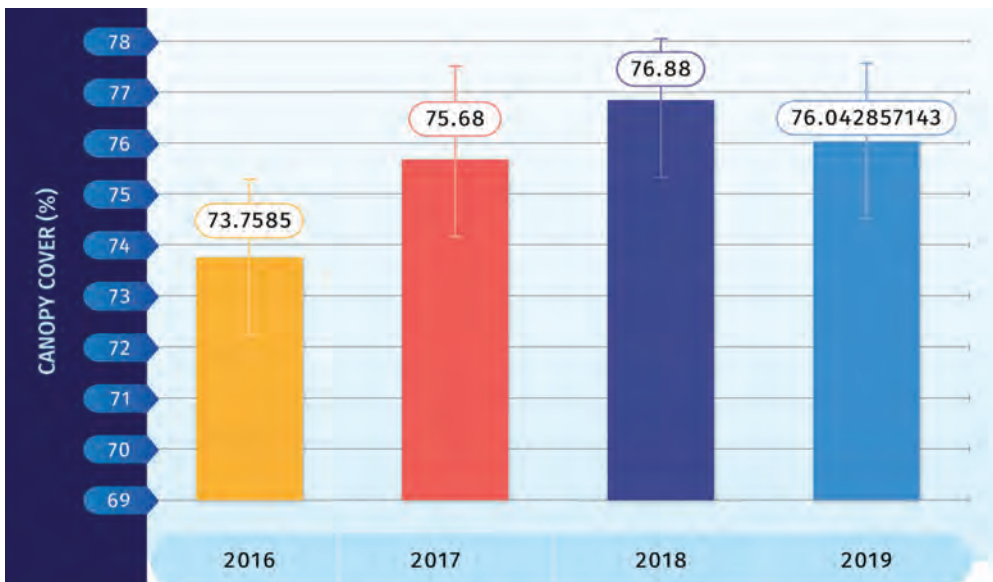


Sumber: Laporan Kegiatan RHM Tahun 2019
Source: RHM 2019 Activity Report

Gambar 4. Status Terumbu Karang Indonesia Terkini
Figure 4. Latest Status of Indonesia's Coral Reefs

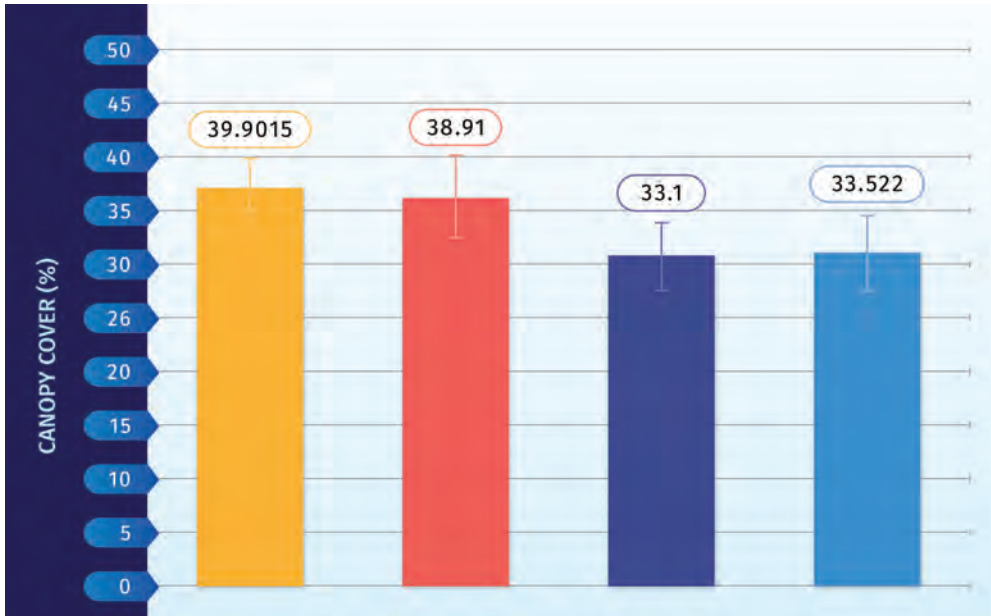
Hutan mangrove juga menunjukkan tren yang relatif stabil selama empat tahun terakhir meskipun pada tahun 2019 terjadi sedikit penurunan sebesar 0,84% (Gambar 5; *Laporan Mangrove Health Index, 2021*). Berbeda dengan kedua ekosistem tersebut, padang lamun tampak semakin menurun (Gambar 6) sehingga perlu penanganan khusus untuk mengatasi masalah ini. Penurunan ini diduga akibat adanya perubahan fungsi lahan, reklamasi, dan pengerukan di wilayah pesisir (Dharmawan et al., 2020). Padang lamun merupakan habitat yang paling rentan terhadap perubahan iklim dan dipandang sebelah mata oleh masyarakat karena kurang memberikan manfaat dibandingkan terumbu karang dan hutan mangrove (Hernawan et al., 2021). Wawasan tentang tren ekosistem ini akan membantu sistem manajemen dalam membuat peraturan yang tepat.

Mangrove forests have also shown a relatively stable trend over the past four years, although in 2019 there was a slight decrease of 0.84% (Figure 5; *Mangrove Health Index Report, 2021*). Unlike the two ecosystems, seagrass beds seem to be declining (Figure 6), so special treatment is needed to overcome this problem. This decrease is thought to be due to changes in land function, reclamation and dredging in coastal areas (Dharmawan et al., 2020). Seagrass beds are the most vulnerable habitat to climate change and are underestimated by the community because they provide less benefits than coral reefs and mangrove forests (Hernawan et al., 2021). Insights into these ecosystem trends will help the management system in making the right regulations.



Sumber: Laporan Kegiatan RHM Tahun 2019
 Source: RHM 2019 Activity Report

Gambar 5. Tren Tutupan Kanopi Hutan Mangrove
Figure 5. Mangrove Forest Canopy Cover Trends



Sumber: Laporan Kegiatan RHM Tahun 2019
Source: RHM 2019 Activity Report

Gambar 6. Tren Tutupan Lamun
Figure 6. Seagrass Cover Trend

3. Perangkat Pemantauan Ekosistem Laut/ Marine Ecosystem Monitoring Devices

Reef Health Monitoring (RHM) telah dilakukan sejak COREMAP fase I pada tahun 2004 dan terus berkembang, tidak hanya dari segi metode, tetapi juga subjek dalam pemantauannya. Pada tahun 2014, metode pemantauan terumbu karang telah diubah dari *Line Intercept Transect (LIT; English et al., 1994)* menjadi *Underwater Photo Transect (Giyanto et al. 2014)*. Perubahan ini juga terjadi untuk pemantauan padang lamun (Rahmawati et al., 2017) dan hutan mangrove (Dharmawan et al., 2020).

Reef Health Monitoring (RHM) has been carried out since COREMAP Phase I in 2004 and continues to grow, not only in terms of methods but also subjects in its monitoring. In 2014, the coral reef monitoring method was changed from line intercept transect (LIT; English et al., 1994) became Underwater Photo Transect (Giyanto et al. 2014). This change also occurred for monitoring seagrass beds (Rahmawati et al., 2017) and mangrove forests (Dharmawan et al., 2020).

Sampai saat ini, parameter yang digunakan untuk menggambarkan status terumbu karang hanya didasarkan pada persentase tutupan karang hidup. Tutupan karang hidup yang tinggi akan menghasilkan indeks kesehatan terumbu karang yang tinggi sehingga kondisi terumbu karang menjadi lebih baik. Penggunaan tutupan karang hidup untuk menggambarkan kesehatan terumbu karang Indonesia dinilai memiliki kelemahan karena ekosistem terumbu karang di Indonesia memiliki variasi yang sangat kompleks.

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tutupan karang hidup yang rendah tidak selalu mengakibatkan rendahnya sumber daya ikan karang. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya memasukkan parameter lain dalam penghitungan indeks kesehatan terumbu karang di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan indeks kesehatan terumbu karang baru yang tidak hanya berdasarkan parameter tutupan karang hidup.

Data yang dikumpulkan dari kegiatan pemantauan juga digunakan untuk menginformasikan perkembangan indeks kesehatan terumbu karang di Indonesia. Indeks ini diharapkan dapat diterapkan di seluruh perairan Indonesia sehingga hasilnya dapat memberikan indikasi perbaikan kondisi terumbu karang di suatu wilayah. Selain itu, penerapan indeks kesehatan terumbu karang juga sebagai upaya studi banding

To date, the parameters used to describe the status of coral reefs are based only on the percentage of live coral cover. High live coral cover will result in a high coral reef health index, resulting in better coral reef conditions. The use of live coral cover to describe the health of Indonesia's coral reefs is considered to have weaknesses, because coral reef ecosystems in Indonesia have very complex variations.

Field observations show that low live coral cover does not necessarily result in low reef fish resources. These conditions indicate the need to include other parameters in calculating the health index of coral reefs in Indonesia. Therefore it is necessary to develop a new coral reef health index that is not only based on living coral cover parameters.

The data collected from monitoring activities is also used to inform the development of the coral reef health index in Indonesia. This index is expected to be applied throughout Indonesian waters, so that the results can provide an indication of the improvement of coral reef conditions in an area. In addition, the application of the coral reef health index is also an effort to study comparative studies to

untuk menyelidiki variasi antarlokasi dan/atau dalam satu lokasi dari waktu ke waktu.

investigate variations between locations and/or in one location over time.

a. Buku Panduan/Handbook

LIPI telah membuat panduan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya (Gambar 7 hingga Gambar 10). Buku panduan tersebut terus dikembangkan mengikuti kebutuhan data serta perkembangan ilmu pengetahuan. Metode yang digunakan dalam kegiatan pemantauan ini mengikuti panduan yang telah dibakukan dan dipublikasikan oleh LIPI. Selanjutnya, panduan ini menjadi acuan oleh pelaksana di lapangan.

LIPI has created guidelines for monitoring coral reefs and other related ecosystems (Figure 7 to Figure 10). The guidebook continues to be developed following the needs of data and the development of science. The methods used in this monitoring activity follow the guidelines that have been standardized and published by LIPI. Furthermore, this guide becomes a reference by implementers in the field.

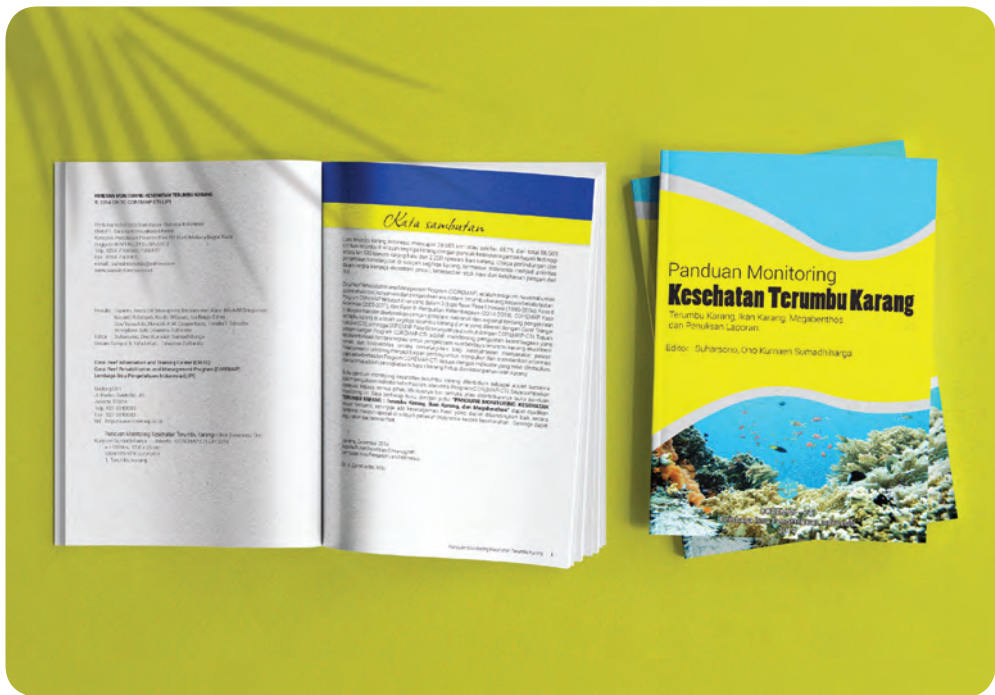
Kegiatan pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya dilaksanakan oleh P20-LIPI dan bekerja sama dengan instansi/organisasi lainnya, seperti perguruan tinggi, DKP Provinsi dan Kabupaten, serta LSM. Tim pemantauan terdiri atas tenaga ahli (peneliti dan dosen) dan staf lokal yang sebelumnya telah mengikuti pelatihan dari LIPI atau memiliki sertifikat kompetensi dari LSP P20-LIPI. Buku panduan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait meliputi buku berikut.

Monitoring the health of coral reefs and other related ecosystems is carried out by RCO-LIPI and in collaboration with other agencies/organizations, such as universities, provincial and district DKP and NGOs. The monitoring team consists of experts (researchers and lecturers) and local staff who have previously attended training from LIPI or have permission from LSP RCO-LIPI. The handbook for monitoring coral reefs and related ecosystems includes.

1) Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang/ Coral Reef Health Monitoring Guide

Panduan ini berisikan tata cara pemantauan terumbu karang, mulai koordinasi, persiapan alat, pengambilan data, analisis data, dan pelaporan. Sejalan dengan waktu, panduan ini mengalami penambahan parameter yaitu ikan karang dan megabentos (Giyanto et al., 2014).

This guide contains procedures for monitoring coral reefs, ranging from coordination, tool preparation, data retrieval, data analysis and reporting. Over time, this guide experienced the addition of parameters, namely reef fish and megabentos (Giyanto et al., 2014).



Sumber: Giyanto et al. (2014)
Source: Giyanto et al. (2014)

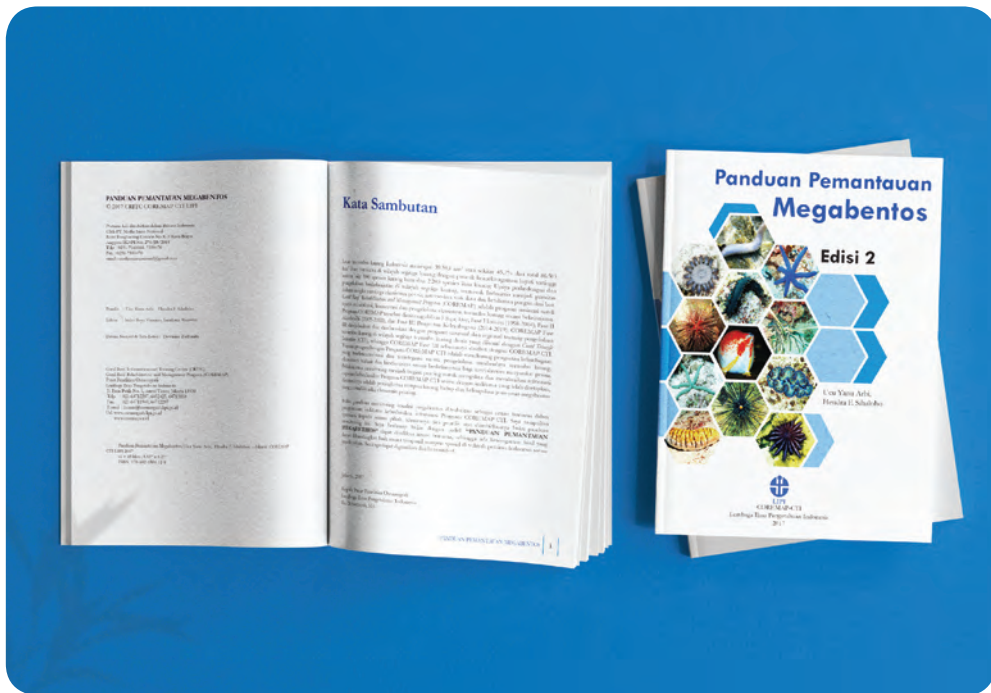
Gambar 7. Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang
Figure 7. Coral Reef Health Monitoring Guide

Buku ini tidak diperjualbelikan.

2) Panduan Pemantauan Megabentos/ Megabentos Monitoring Guide

Panduan ini berisikan tata cara pemantauan megabentos, mulai koordinasi, persiapan alat, pengambilan data, analisis data dan pelaporan (Arbi & Sihaloho, 2017).

This guide contains procedures for monitoring megabentos, starting from coordination, tool preparation, data retrieval, data analysis and reporting (Arbi & Sihaloho, 2017).



Sumber: Arbi & Sihaloho (2017)

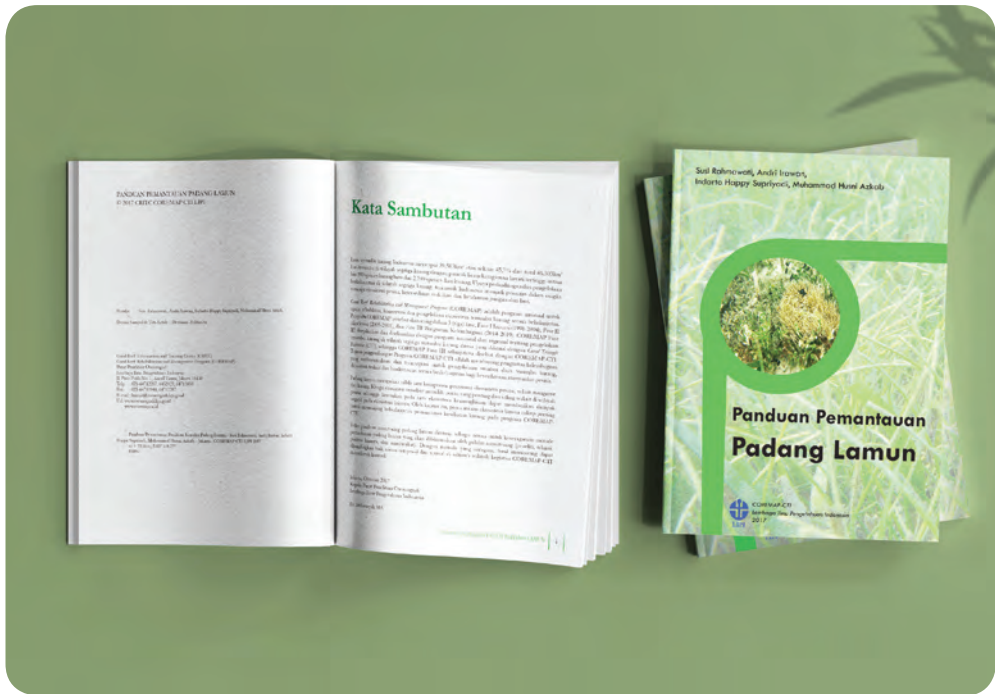
Source: Arbi & Sihaloho (2017)

Gambar 8. Panduan Pemantauan Megabentos
Figure 8. Megabentos Monitoring Guide

3) Panduan Pemantauan Padang Lamun/ Seagrass Meadow Monitoring Guide

Panduan ini berisi tentang tata cara pemantauan padang lamun, mulai dari koordinasi, persiapan alat, pengambilan data, analisis data dan pelaporan (Rahmawati et al., 2017).

This guide contains procedures for monitoring seagrass beds, starting from coordination, preparation of tools, data collection, data analysis and reporting (Rahmawati et al., 2017).



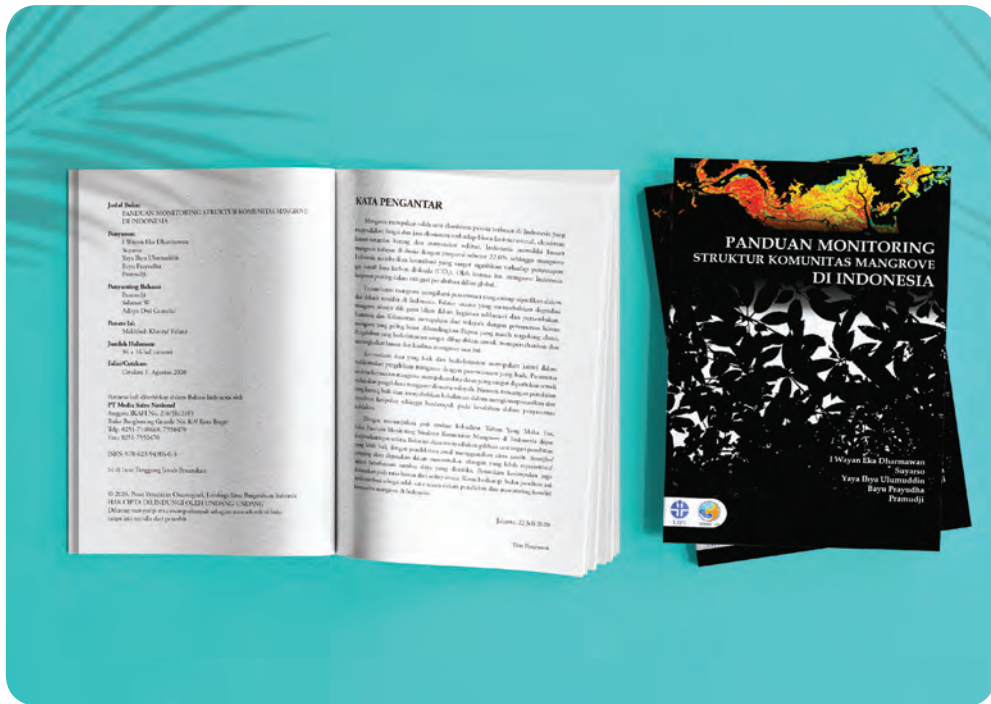
Sumber: Rahmawati et al. (2017)
Source: Rahmawati et al. (2017)

Gambar 9. Panduan Pemantauan Padang Lamun
Figure 9. Seagrass Meadow Monitoring Guide

4) Panduan Pemantauan Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia/ Guidelines for Monitoring Mangrove Community Structures in Indonesia

Panduan ini berisikan tata cara pemantauan mangrove, mulai koordinasi, persiapan alat, pengambilan data, analisis data dan pelaporan (Dharmawan et al., 2020).

This guide contains mangrove monitoring procedures, starting from coordination, tool preparation, data retrieval, data analysis and reporting (Dharmawan et al., 2020).



Sumber: Dharmawan et al. (2020)

Source: Dharmawan et al. (2020)

Gambar 10. Panduan Pemantauan Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia
Figure 10. Guidelines for Monitoring mangrove community structures in Indonesia

b. Indeks Kesehatan Ekosistem Laut/ Marine Ecosystem Health Index

Selain penggunaan buku panduan, dalam pelaksanaan pemantauan kesehatan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya juga memanfaatkan tiga alat yang dapat mengestimasi kesehatan ekosistem tersebut. Untuk penilaian kondisi terumbu karang dikenal dengan nama *Reef Health Index* (RHI). Standar dalam penilaian kondisi kesehatan padang lamun menggunakan *Seagrass Ecological Quality Index/SEQI*, sedangkan untuk mangrove dikenal standar penilaian kesehatan mangrove atau *Mangrove Health Index* (Hernawan et al., 2021; Dharmadi & Ulumuddin, 2020). Penjelasan dari tiap-tiap indeks adalah sebagai berikut.

1) Reef Health Index (RHI)

RHI dikembangkan sebagai salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengestimasi kesehatan terumbu karang dengan melihat pada kondisi terkini, tingkat pemulihan, dan fungsi ekologis dari terumbu karang. Dalam hal kondisi terkini, RHI lebih menitikberatkan pada tutupan karang hidup yang merupakan fondasi dari terumbu. Kemudian, diintegrasikan dengan tingkat pemulihan dengan melihat persentase substrat labil (*rubble* dan pasir) serta kemungkinan tutupan *fleshy seaweed* (Giyanto et al. 2017).

In addition to the use of guidebooks, in the implementation of monitoring the health of coral reefs and other related ecosystems, it also utilizes three tools that can estimate the health of these ecosystems. For the assessment of the condition of coral reefs, it is known as the Reef Health Index (RHI). The standard in the assessment of the health condition of seagrass beds uses the Seagrass Ecological Quality Index / SEQI, while for mangroves, the mangrove health assessment standard or Mangrove Health Index is known (Hernawan et al., 2021; Dharmadi & Ulumuddin, 2020). The explanation of each index is as follows:

RHI was developed as one of the tools that can be used to estimate the health of coral reefs by looking at the current conditions, recovery rates and ecological functions of coral reefs. In terms of current conditions, RHI focuses more on the living coral cover which is the foundation of the reef. It is then integrated with the recovery rate by looking at the percentage of labile substrates (*rubble* and sand) as well as the possibility of fleshy seaweed cover (Giyanto et al. 2017).

Tingkat pemulihan erat kaitannya dengan sejauh mana terumbu dapat kembali pulih apabila mengalami stres, baik karena pengaruh perubahan lingkungan maupun aktivitas manusia. Hal terakhir yang perlu dicermati adalah fungsi ekologi dari terumbu tersebut, dalam hal ini dengan melihat biomassa dari ikan-ikan tertentu yang berasosiasi dengan terumbu.

Ketiga kategori ini dapat memberikan gambaran lebih akurat mengenai kesehatan terumbu karang dan dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pemangku kepentingan dalam mengelola ekosistem pesisir.

RHI diluncurkan pada tahun 2018 dengan mengambil dua lokasi yaitu di Bali dan Medan. Kegiatan ini tidak hanya melibatkan perwakilan dari DKP daerah (khususnya wilayah COREMAP-CTI), tetapi juga para peneliti, dosen, serta assessor penilai kondisi kesehatan terumbu karang. Kegiatan ini juga diikuti dengan pelatihan menghitung indeks kesehatan terumbu karang, dalam hal ini para peserta disediakan formulanya dan contoh-contoh data yang kemudian mereka hitung untuk menghasilkan suatu nilai indeks. Kegiatan ini berlangsung dengan baik dan memperoleh banyak tanggapan positif dari para peserta.

The rate of recovery is closely related to the extent to which reefs can recover if they experience stress both due to the influence of environmental changes and human activities. The last thing that needs to be observed is the ecological function of the reef, namely by looking at the biomass of certain fish associated with the reef.

These three categories can provide a more accurate picture of coral reef health and can be used as input for stakeholders in managing coastal ecosystems.

RHI was launched in 2018 by taking two locations, namely in Bali and Medan. This activity not only involved representatives from regional DKP (especially the COREMAP-CTI area) but also researchers, lecturers and assessors assessing the health condition of coral reefs. This activity was also followed by training on calculating the coral reef health index, where the participants were provided with formulas and examples of data which they then calculated to produce an index value. This activity went well and received a lot of positive responses from the participants.

Tabel 5. Nilai RHI di Indonesia dari tahun 2017 hingga 2020
Table 5. RHI Value in Indonesia from 2017 to 2020

No	Lokasi/ Location	RHI 2017	RHI 2018	RHI 2019	RHI 2020
1	Sabang		5		
2	Tapanuli Tengah/ Central Tapanuli		2		
3	Nias	1	3		
4	Batam	6	4		
5	Bintan	2	6	4	
6	Belitung	6	4		
7	Ternate	6	5		
8	Buton	5	6		
9	Spermonde (Kota Makassar)/ Spermonde (Makassar City)	2	5		
10	Wakatobi	7	7	9	
11	Kendari	6	6		
12	Sawu (Sumba Timur)/ Sawu (East Sumba)		5		
13	Biak Numfor	3	7		9
14	Natuna		5	5	
15	Mentawai		3	3	
16	Sekotong/ West Lombok	3	3	3	
17	Lingga		6		
18	Raja ampat	2	2	2	

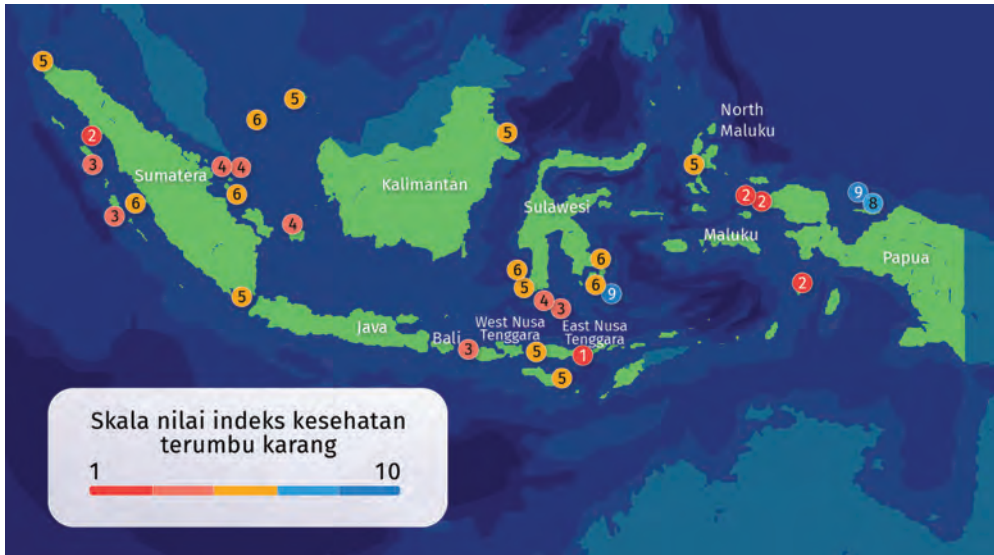
No	Lokasi/ Location	RHI 2017	RHI 2018	RHI 2019	RHI 2020
19	Lampung	2	5	5	
20	Sikka	3	1		
21	Selayar	5	2	4	
22	Pangkep	6	6		
23	Tual			2	
24	SAP Raja Ampat			2	
25	Kepulauan Anambas/ Anambas Islands			6	
26	Pieh/Pieh Island			6	
27	Taman Nasional Takabonerate/ Takabonerate National Park			3	
28	Kepulauan Padaido/ Padaido Islands			8	
29	Taman Nasional Komodo/Komodo National Park			5	
30	Taman Nasional Derawan/Derawan National Park			5	
31	Merauke			NA	
Rata-rata/ Average		5*	5*	5*	9*

*Nilai rata-rata (skala 1-10) diambil dari nilai rata-rata tutupan karang hidup, *fleshy seaweed*, dan *rubble* serta biomassa ikan target dari seluruh lokasi COREMAP-CTI.

*average values (scale 1-10) are taken from the average values of live coral cover, *fleshy seaweed* and *rubble* as well as target fish biomass from across COREMAP-CTI sites.

Sumber: Laporan Kegiatan RHM (2017); (2018); (2019); (2020)

Source: RHM Activity Report (2017); (2018); (2019); (2020)



Sumber: Laporan Kegiatan RHM (2017); (2018); (2019); (2020)

Source: RHM Activity Report (2017); (2018); (2019); (2020)

Gambar 11. Nilai RHI di masing-masing lokasi di wilayah COREMAP-CTI tahun 2018
Figure 11. RHI value in each location in the COREMAP-CTI region in 2018

Setelah sosialisasi kegiatan RHI, implementasi kemudian diujicobakan ke seluruh wilayah COREMAP-CTI (Tabel 5, Gambar 11). Meskipun diluncurkan pada tahun 2018, data yang digunakan untuk membuat RHI berasal dari tahun-tahun sebelum 2018, termasuk tahun 2017. Secara umum, RHI di Indonesia nilainya relatif stabil yaitu 5, yang mengindikasikan bahwa tutupan karang hidup termasuk kategori sedang dengan tingkat pemulihan yang tinggi, namun mempunyai biomassa ikan yang rendah (Giyanto et al., 2017). Hal yang perlu menjadi perhatian adalah nilai biomassa ikan yang rendah sehingga mengindikasikan terjadinya kelebihan eksploitasi terhadap sumber daya perikanan pesisir di Indonesia.

After the socialization of RHI activities, the implementation was then tested throughout the COREMAP-CTI region (Table 5, Figure 11). Although it was launched in 2018, the data used to create RHI dates back to years before 2018, including 2017. In general, RHI in Indonesia has a relatively stable value of 5, which indicates that live coral cover belongs to the moderate category with a high recovery rate but has low fish biomass (Giyanto et al., 2017). What needs to be considered is the low value of fish biomass which can indicate the overexploitation of coastal fishery resources in Indonesia.

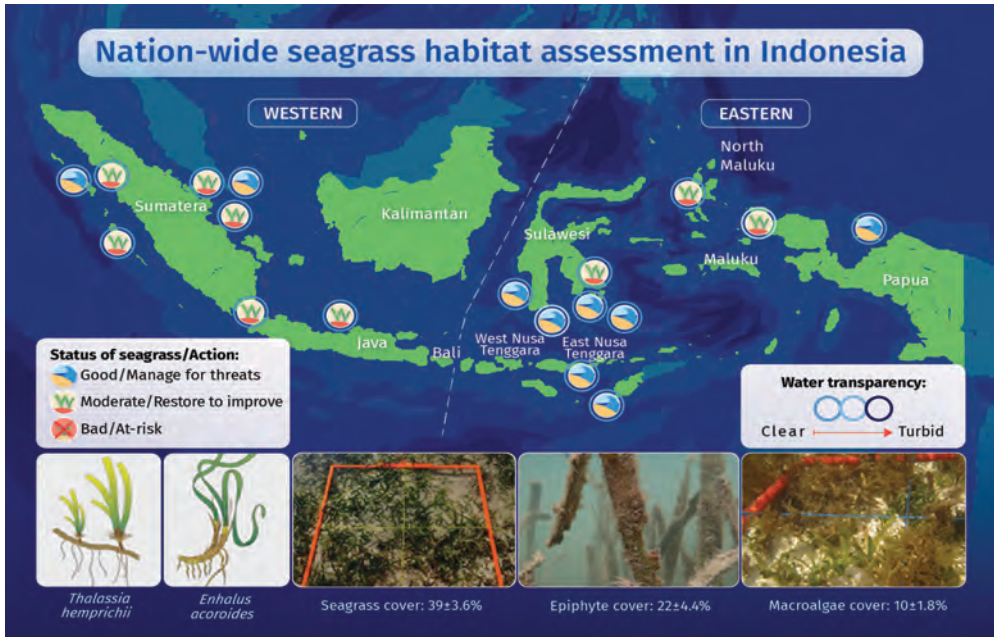
2) *Seagrass Ecological Quality Index/SEQI*

Pusat Penelitian Oseanografi (P2O)-LIPI telah mengembangkan Indeks Kualitas Ekologi Lamun (*Seagrass Ecological Quality Index/SEQI*) sebagai standar dalam penilaian kondisi kesehatan padang lamun di Indonesia (Gambar 12). Indeks ini dikembangkan dari lima parameter ketahanan ekosistem, yaitu kekayaan spesies lamun, tutupan lamun, tutupan makroalga, tutupan epifit, dan kecerahan air (Hernawan et al., 2021). Pengukuran SEQI dilakukan di 18 lokasi di seluruh Indonesia.

Hasil riset mencatat bahwa *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* adalah spesies yang paling umum di lokasi pengambilan sampel. Tutupan lamun rata-rata 39% lebih rendah dibandingkan pengukuran tiga tahun sebelumnya (46%). Tutupan makroalga dan epifit relatif rendah dengan nilai rata-rata 10% dan 22%. Sebagian besar lokasi memiliki air yang jernih (Hernawan et al., 2021).

The Research Center for Oceanography (RCO)-LIPI has developed the *Seagrass Ecological Quality Index* (SEQI) as a standard in the assessment of the health condition of seagrass beds in Indonesia (Figure 12). This index is developed from five parameters of ecosystem resilience, namely: seagrass species wealth, seagrass cover, macroalgae cover, epiphytic cover and water brightness (Hernawan et al., 2021). SEQI measurements were carried out in 18 locations throughout Indonesia.

The results of the study noted that *Thalassia hemprichii* and *Enhalus acoroides* were the most common species at the sampling site. Seagrass cover was on average 39% lower than the previous 3-year measurement (46%). The cover of macroalgae and epiphytes is relatively low with an average value of 10% and 22%. Most locations have clear water (Hernawan et al., 2021).



Sumber: Hernawan et al. (2021)

Source: Hernawan et al. (2021)

Gambar 12. Kondisi Kesehatan Padang Lamun
Figure 12. Health Condition of Padang Lamun

Padang lamun Indonesia secara umum dalam kondisi sedang, ditunjukkan dengan nilai rata-rata SEQI 0,68 (Hernawan et al., 2021). Temuan ini dapat menjadi dasar untuk perencanaan konservasi dan pengelolaan lamun. Hal ini memungkinkan penetapan tujuan spesifik untuk rencana aksi pengelolaan, baik di tingkat lokal, nasional, dan internasional, dan jika sesuai, melacak kemajuan tindakan pengelolaan berdasarkan mitigasi atau pemulihan ancaman dari waktu ke waktu. SEQI adalah alat yang berguna untuk merangkum kondisi padang lamun tropis di Indonesia dan dapat diterapkan di seluruh Asia Tenggara atau

Indonesian seagrass beds are generally in moderate condition, indicated by an average SEQI value of 0.68 (Hernawan et al., 2021). These findings can be the basis for seagrass conservation and management planning. This allows setting specific goals for management action plans, both at the local, national and international levels, and where appropriate, tracking the progress of management actions based on mitigation or threat recovery over time. SEQI is a useful tool to summarize the condition of tropical seagrass beds in Indonesia and can be applied throughout Southeast Asia or

bioregion Tropis Indo-Pasifik (Hernawan et al., 2021).

The Indo-Pacific Tropical Bioregion (Hernawan et al., 2021).

Selain SEQI, saat ini padang lamun Indonesia juga berpotensi besar dalam penyerapan karbon yang berguna dalam usaha mitigasi perubahan iklim. Pengkajian dalam skala nasional menunjukkan potensi penyerapan karbon ekosistem padang lamun dari karbon atmosfer sebesar 1.6–7.4 MtC/year (Gambar 13; Wahyudi et al., 2020).

In addition to SEQI, currently Indonesia's seagrass beds also have great potential in carbon sequestration which is useful in climate change mitigation efforts. The national assessment shows the carbon absorption potential of seagrass meadow ecosystems from atmospheric carbon of 1.6–7.4 MtC/year (Figure 13; Wahyudi et al., 2020).



Sumber: Wahyudi et al. (2020)
Source: Wahyudi et al. (2020)

Gambar 13. Potensi Penyerapan Karbon Dioksida Atmosfer oleh Biomassa Padang Lamun di Indonesia sebesar 1.6–7.4 MtC/year
Figure 13. The potential for absorption of atmospheric carbon dioxide by seagrass biomass in Indonesia is 1.6–7.4 MtC/year

3) *Mangrove Health Index (MHI)*

COREMAP-CTI juga telah mengembangkan metrik tunggal untuk memperkirakan kualitas mangrove di Indonesia, yaitu *Mangrove Health Index (MHI)* sejak tahun 2018. Formula ini diluncurkan pada tahun 2020 dan diperkenalkan kepada peserta program pelatihan internasional oleh *Regional Training and Research Center Marine Biodiversity and Ecosystem Health / RTRC-MarBEST* (Dharmawan & Ulumuddin, 2020).

Rumus MHI telah ditetapkan dengan analisis statistik dan logika yang kompleks dengan menggunakan kumpulan data pemantauan struktur tegakan yang dikumpulkan selama periode proyek. Walaupun demikian, implementasinya sederhana dan hemat biaya sehingga mudah diterapkan oleh bukan tenaga ahli dan kelompok peneliti. Kesederhanaan aplikasi MHI telah direpresentasikan dalam persamaan sederhana yang melibatkan parameter hutan yang mudah diukur. Arti dari kerapatan pancang (*sapling density*), diameter tegakan (*diameter stand*), dan tutupan tajuk (*canopy coverage*) hanya merupakan nilai untuk menghitung MHI pada suatu areal tertentu (Dharmawan & Ulumuddin, 2020). Pengukuran parameter tersebut dilakukan dengan metode sederhana

COREMAP-CTI has also developed a single metric to estimate the quality of mangroves in Indonesia, namely the *Mangrove Health Index (MHI)* since 2018. This formula was launched in 2020 and introduced to participants of international training programs by the *Regional Training and Research Center Marine Biodiversity and Ecosystem Health / RTRC-MarBEST* (Dharmawan & Ulumuddin, 2020).

MHI formula has been established by complex statistical analysis and logic using the monitoring data set of stand structures collected during the project period. However, the implementation is simple and cost-effective, so it is easy to implement by non-experts and research groups. The simplicity of the MHI application has been represented in a simple equation involving easily measurable forest parameters. The meaning of sampling density, stand diameter and canopy coverage are only values for calculating MHI in a certain area (Dharmawan & Ulumuddin, 2020). Measurement of these parameters is carried out by simple methods such as vegetation analysis using

seperti analisis vegetasi menggunakan tali dan pita ukur serta fotografi *hemispherical* dengan *smartphone*.

Pengembangan MHI menghabiskan waktu sekitar tiga tahun, dari tahun 2018–2020. Proses inisiasi melibatkan pakar mangrove Indonesia pada FGD tahun 2018 yang bertujuan mengidentifikasi dan menyusun berbagai parameter terkait kualitas mangrove (Gambar 14). Pertemuan tersebut tidak hanya mengundang peneliti, tetapi juga pemangku kepentingan (*stakeholder*) lainnya dari kementerian, LSM dan masyarakat lokal. Pemikiran awal MHI harus mencakup beberapa aspek ekosistem mangrove, seperti struktur hutan, regenerasi dan ancaman.

Lebih dari 30 parameter diidentifikasi melalui diskusi yang hanya beberapa parameter yang dipilih dan diterapkan di lokasi pemantauan berikutnya selama tahun 2018. Pertemuan kedua ahli mangrove dan pemangku kepentingan diadakan pada tahun 2019, dengan mereviu data pemantauan tahun 2018 dan menghasilkan formula awal untuk MHI. Formula akhir MHI dihasilkan menggunakan sekitar 1.300 dataset dari 50 lokasi di Indonesia. Dataset dikumpulkan di berbagai *setting* hutan mangrove untuk meningkatkan fungsi dari MHI. Validasi formula MHI juga dilakukan pada tahun

ropes and measuring tapes as well as hemispherical photography with smartphones.

The development of MHI took about three years, from 2018 – 2020. The initiation process involved Indonesian mangrove experts at the 2018 FGD which aimed to identify and compile various parameters related to mangrove quality (Figure 14). The meeting not only invited researchers but also other stakeholders from ministries, NGOs and local communities. MHI’s initial thinking should include several aspects of mangrove ecosystems, such as forest structure, regeneration and threats.

More than 30 parameters were identified through discussions of which only a few parameters were selected and applied at subsequent monitoring sites during 2018. A meeting of the two mangrove experts and stakeholders was held in 2019, reviewing the 2018 monitoring data and producing a preliminary formula for the MHI. The final formula of MHI was produced using approximately 1,300 datasets from 50 locations in Indonesia. Datasets are collected in various mangrove forest settings to improve the functionality of MHI. Validation of the MHI formula was also carried out in 2019 in

2019 di laguna Segara Anakan untuk dianalisis akurasinya (Dharmawan & Ulumuddin, 2020).

the Segara Anakan lagoon for accuracy analysis (Dharmawan & Ulumuddin, 2020).

c **Aplikasi Monitoring Ekosistem Mangrove (MonMang)/** Mangrove Ecosystem Monitoring Application (MonMang)

Dalam rangka pemantauan ekosistem mangrove, dikembangkan sebuah aplikasi berbasis Android pada tahun 2020 dengan nama “MonMang” (Dharmawan & Khoir, 2020). Aplikasi ini berisikan tata cara pemantauan mangrove dan pengenalan MonMang secara umum seperti tata cara penggunaan dan fitur terkini MonMang (Gambar 14).

In order to monitor the mangrove ecosystem, an Android-based application was developed in 2020 under the name “MonMang” (Dharmawan & Khoir, 2020). This application contains procedures for monitoring mangroves and the introduction of MonMang in general such as procedures for using and the latest features of MonMang (Figure 14).



Sumber: Dharmawan & Khoir (2020)

Source: Dharmawan & Khoir (2020)

Gambar 14. Aplikasi Monitoring Mangrove (MonMang)
Figure 14. Mangrove Monitoring Application (MonMang)

B. Data Ekosistem Terumbu Karang dan Ekosistem terkait lainnya / Data on Coral Reef Ecosystems and other related Ecosystems

Dalam rangka penguatan kelembagaan dan sebagai inisiasi pembentukan pusat data nasional untuk ekosistem pesisir sesuai dengan mandat tersebut maka strategi yang dilakukan, yaitu 1) penguatan kapasitas kelembagaan riset dan pemantauan ekosistem pesisir, serta 2) penguatan jejaring nasional riset dan pemantauan ekosistem pesisir. Penguatan kapasitas lembaga riset dan pemantauan ekosistem pesisir dilakukan melalui pengembangan basis data dan infrastruktur riset seperti gedung beserta sarana laboratoriumnya, sedangkan penguatan jejaring nasional riset dan pemantauan ekosistem pesisir dilakukan dengan membangun kemitraan melalui beberapa perguruan tinggi lokal yang memiliki Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) serta UPT LIPI di daerah (PIM, 2019).

Pengembangan basis data sangat penting dalam dukungan kegiatan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya. Basis data memungkinkan penggunaannya untuk dapat menyimpan, memutakhirkan, serta memanggil kembali data yang sudah dihasilkan. Pengembangan dilakukan dengan melakukan

In order to strengthen institutions and as an initiation of the establishment of a national data center for coastal ecosystems in accordance with this mandate, the strategies carried out are: 1) Strengthening the institutional capacity of research and monitoring of coastal ecosystems, and 2) Strengthening the national network of research and monitoring of coastal ecosystems. Strengthening the capacity of research institutions and monitoring coastal ecosystems is carried out through the development of databases and research infrastructure such as buildings and laboratory facilities, while strengthening the national network of research and monitoring of coastal ecosystems is carried out by building partnerships through several local universities that have the Faculty of Fisheries and Marine Sciences (FPIK) and UPT LIPI in the regions (PIM, 2019).

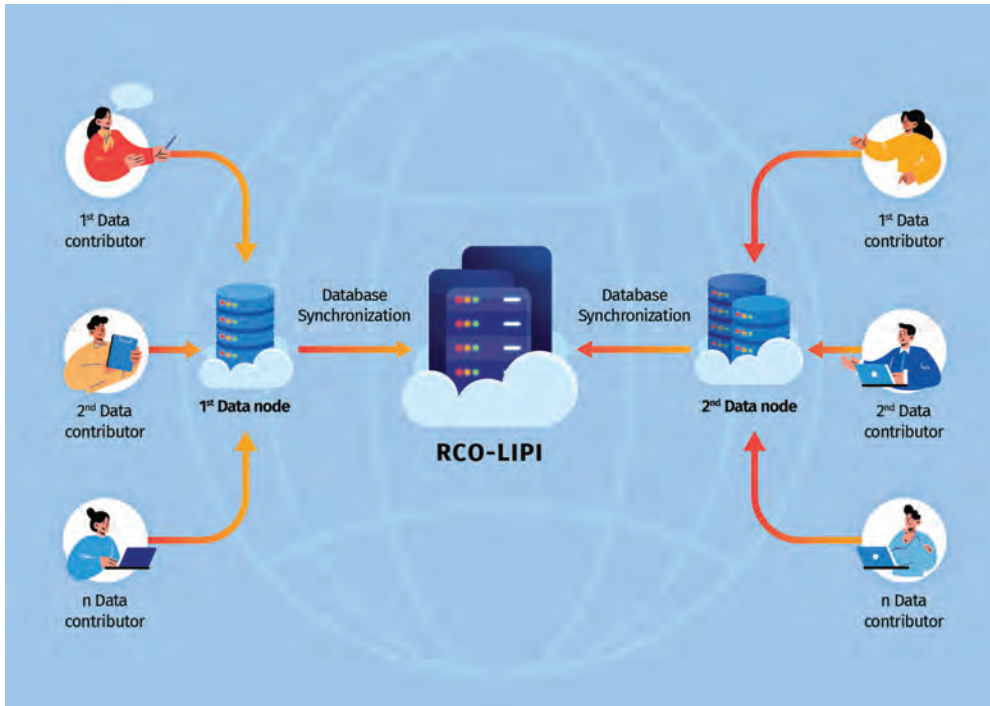
Database development is critical in the support of monitoring activities of coral reefs and other related ecosystems. Databases allow their users to be able to store, update, and recall already generated data. Development is carried out by strengthening data

penguatan infrastruktur data yang meliputi (1) pemutakhiran perangkat keras (*hardware*), (2) pengembangan aplikasi sistem basis data dan situs web, serta (3) penguatan tata kelola data (*data governance*).

Perangkat keras merupakan sarana utama dalam pengoperasian sistem basis data yang berfungsi sebagai media interaksi antara pengguna dan data yang dikelola. Melalui program COREMAP-CTI, perangkat keras berupa server dan kelengkapannya dibangun dan diintegrasikan pada *data center* LIPI. Integrasi server ke dalam *data center* LIPI dilakukan dengan tujuan agar lebih mudah dalam proses pemeliharannya sesuai dengan arah kebijakan institusi yang berlaku. Dukungan perangkat keras lainnya ialah berupa perangkat jaringan dan komputer yang digunakan sebagai sarana komunikasi antara pengguna dan server, serta sebagai *client* untuk mengolah data dan akses server (Gambar 15).

infrastructure which includes, 1) updating hardware, 2) developing database and website system applications, and 3) strengthening data governance.

Hardware is the main means of operating a database system that functions as a medium of interaction between users and managed data. Through the COREMAP-CTI program, hardware in the form of servers and their equipment are built and integrated into LIPI data centers. The integration of the server into the LIPI data center is carried out with the aim of making it easier in the maintenance process in accordance with the direction of applicable institutional policies. Other hardware support is in the form of network devices and computers that are used as a means of communication between users and servers, as well as clients to process data and server access (Figure 15).



Sumber: *Annual Report COREMAP-CTI 2020 dan 2021*
Source: *Annual Report COREMAP-CTI 2020 and 2021*

Gambar 15. Skema Jejaring Basis Data Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait
Figure 15. Coral Reef Database Network Scheme and Related Ecosystems

Aplikasi sistem informasi berbasis web dibangun untuk mengelola data dalam basis data serta sebagai sarana untuk menyajikan informasi terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya. Sistem informasi yang dibangun pada COREMAP-CTI merupakan pembaruan dari aplikasi sebelumnya pada COREMAP fase II yaitu CRMIS (*Coral Reef Management Information System*). Pembaruan dilakukan dengan meningkatkan aksesibilitas data serta integrasi dengan sistem lainnya yang telah dimiliki oleh P2O-LIPI sehingga informasi yang disajikan lebih bervariasi. Data

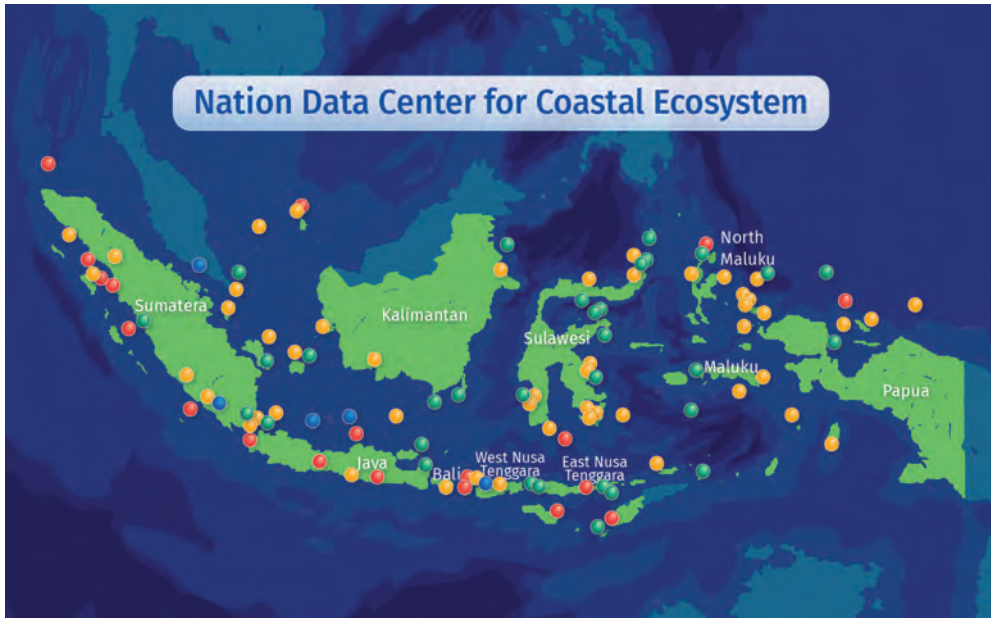
Web-based information system applications are built to manage data in databases as well as as a means to present information on coral reefs and other related ecosystems. The information system built on COREMAP-CTI is an update of the previous application in COREMAP Phase II, namely CRMIS (*Coral Reef Management Information System*). The update is carried out by increasing data accessibility and integration with other systems that have been owned by P2O-LIPI, so that the information presented is more varied. Data from research activities and

hasil kegiatan riset dan pemantauan ekosistem pesisir melalui skema COREMAP dan COREMAP-CTI disatukan dalam sebuah situs web yang dapat diakses oleh publik ([http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id](http://pusdata oseanografi.lipi.go.id)). Lebih lanjut, data dari hasil penelitian non-COREMAP, artikel ilmiah terbaru dan tesis juga dikumpulkan dalam situs web tersebut untuk menambah data-data nasional tentang kondisi terumbu karang (Gambar 16) dan padang lamun Indonesia.

Aplikasi situs web tersebut tidak hanya menyajikan data hasil pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya, tetapi juga menyajikan status kondisinya secara nasional. Data disajikan secara interaktif melalui grafik serta teknologi webGIS. Data-data akan selalu diperbarui setiap tahun sesuai dengan penambahan data baru dari kegiatan riset dan pemantauan ekosistem pesisir dan laut. Pemangku kepentingan dan publik dapat memanfaatkan data dan informasi tersebut dengan melakukan registrasi terlebih dahulu.

monitoring coastal ecosystems through the COREMAP and COREMAP-CTI schemes are united in a website that can be accessed by the public (<http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id>). Furthermore, data from non-COREMAP research results, the latest scientific articles and thesis were also collected on the website to add to national data on the condition of coral reefs (Figure 16) and Indonesian seagrass beds.

The website application not only presents data on the results of monitoring coral reefs and other related ecosystems, but also presents the status of their conditions nationally. Data is presented interactively through graphs as well as webGIS technology. The data will always be updated every year in accordance with the addition of new data from research activities and monitoring coastal and marine ecosystems. Stakeholders and the public can take advantage of the data and information by registering first.



Sumber: Annual Report COREMAP CTI 2020 dan 2021

Source: Annual Report COREMAP CTI 2020 and 2021

Gambar 16. Tampilan Pusat Data Ekosistem Pesisir menunjukkan Sebaran Kondisi Terumbu Karang Nasional

Figure 16. Coastal Ecosystems Data Center View shows National Coral Reef Condition Distribution

Pengumpulan data pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya untuk sistem basis data yang dibangun tidak hanya mengandalkan sumber data dari P2O-LIPI, tetapi melalui kemitraan dengan institusi lain dibentuk beberapa simpul data yang berfungsi sebagai penyuplai dan penyimpanan data lokal sekaligus cadangan bagi basis data pusat. Hingga saat buku ini ditulis, enam simpul data sudah dibangun di tiga PTN yaitu Universitas Maritim Raja Ali Haji (Umrah), Universitas Hasanuddin (Unhas), dan Universitas Diponegoro (Undip), serta tiga UPT LIPI, yaitu di

The collection of monitoring data for coral reef ecosystems and other related ecosystems for database systems built not only relies on data sources from RCO-LIPI, but through partnerships with other institutions several data nodes are formed that serve as suppliers and storage of local data as well as backups for central databases. As of the time of writing, six (6) data nodes have been built at three public universities, namely Raja Ali Haji Maritime University (Umrah), Hasanuddin University (Unhas) and Diponegoro University (Undip), as well as three LIPI UPTs, namely at Bitung Research Station (North

Stasiun Penelitian Bitung (Sulawesi Utara), Balai Bioindustri Laut di Lombok, dan Pusat Penelitian Laut Dalam di Maluku (Gambar 17). Adanya infrastruktur data di simpul daerah diharapkan dapat meningkatkan kesadaran atas pentingnya pengelolaan data yang baik. Suplai data dari simpul daerah juga berperan penting dalam pemenuhan dan pembaruan data secara nasional yang dimandatkan kepada P2O-LIPI melalui kewalidataan terumbu karang dan lamun.

Sulawesi), Marine Bioindustry Center in Lombok and Deep Sea Research Center in Maluku (Figure 17). With the existence of data infrastructure at regional nodes, it is hoped that it can increase awareness of the importance of good data management. The supply of data from regional nodes also plays an important role in the fulfillment and renewal of data nationally mandated to P2O-LIPI through the data control of coral reefs and seagrasses.



Sumber: Annual Report COREMAP CTI 2021

Source: Annual Report COREMAP CTI 2021

Gambar 17. Lokasi Simpul Basis Data Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait
Figure 17. Location of Coral Reef Database Nodes and Related Ecosystems

Selain itu, data ekosistem terkait yang dikumpulkan telah dipublikasikan menjadi buku *Status Terumbu Karang Indonesia* dan *Status Padang Lamun Indonesia* (Gambar 18). Buku tersebut merupakan salah satu bentuk tanggung jawab sebagai Wali Data Terumbu Karang dan Lamun sesuai dengan Keputusan Kepala (Kepka) Badan Informasi Geospasial (BIG) Nomor 54 Tahun 2015 dan kemudian diperbarui melalui Kepka BIG Nomor 27 Tahun 2019. Penetapan ini didasarkan pada kesepakatan antara Kementerian dan Lembaga (K/L) pada rapat koordinasi teknis Pokja Informasi Geospasial Tematik (IGT) Kelautan yang dikoordinasikan oleh BIG dan KKP. Kesepakatan tersebut didasari atas ketersediaan data yang dimiliki oleh tiap-tiap K/L, khususnya P2O-LIPI yang sudah mengelola data terumbu karang dan ekosistem terkait cukup lama melalui dukungan program COREMAP mulai dari fase I.

Saat ini melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 23 Tahun 2021 perubahan Perpres Nomor 9 Tahun 2016 mengenai percepatan satu peta, sejumlah 158 IGT dari 24 K/L wali data termasuk di dalamnya P2O-LIPI dimandatkan untuk melakukan penginian data untuk mendukung pembangunan nasional. Hal tersebut menunjukkan pentingnya kebutuhan data terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya dalam kebijakan pembangunan nasional. Oleh karena itu, pengelolaan data

In addition, the related ecosystem data collected has been published into the book *Status of Indonesian Coral Reefs and the Status of Indonesian Seagrass Beds* (Figure 18). The book is a form of responsibility as a Custodian of Coral Reef and Seagrass Data in accordance with the Decree of the Head (Kepka) of the Geospatial Information Agency (BIG) Number 54 of 2015 and then updated through Kepka BIG Number 27 of 2019. This determination is based on an agreement between Ministries and Institutions (K/L) at the technical coordination meeting of the Marine Thematic Geospatial Information Working Group (IGT) coordinated by BIG and MMAF. The agreement is based on the availability of data owned by each K/L, especially RCO-LIPI which has been managing coral reef data and related ecosystems for quite a long time through the support of the COREMAP program starting from Phase I.

Currently through Presidential Regulation (Perpres) Number 23 of 2021 changes to Presidential Regulation Number 9 of 2016 regarding the acceleration of one map, a total of 158 IGT from 24 K/L data custodians including RCO-LIPI are mandated to update data to support the acceleration of one map, a total of 158 IGT from 24 K/L data custodians including RCO-LIPI are mandated to update data to support the acceleration of one map, a total of 158 IGT from 24 K/L data custodians including RCO-LIPI are mandated to update data to support

melalui sistem basis data nasional yang dikembangkan dalam COREMAP-CTI menjadi sangat strategis untuk dikembangkan dan dijaga keberlanjutannya.

national development. This shows the importance of the need for coral reef data and other related ecosystems in national development policies. Therefore, data management through the national database system developed in COREMAP-CTI is very strategic to be developed and maintained its sustainability.



Sumber: Giyanto et al. (2017); Sjafrie et al. (2018)

Source: Giyanto et al. (2017); Sjafrie et al. (2018)

Gambar 18. Status Terumbu Karang dan Status Padang Lamun Indonesia.
Figure 18. Status of Coral Reefs and Status of Indonesian Seagrass Beds.

C. Kapasitas Sumber Daya Manusia/ Human Resource Capacity

Kegiatan penelitian dan pemantauan terumbu karang serta ekosistem terkait (lamun dan mangrove) di 16 Provinsi dan 41 lokasi tidak dapat dicakup hanya oleh tim peneliti dari LIPI. LIPI juga bekerja sama dengan beberapa instansi terkait, perguruan tinggi, dan juga LSM untuk melaksanakan tugas tersebut, di antaranya adalah Umrah, Universitas Bung Hatta (UBH), Undip, Universitas Mataram (Unram), Universitas Nusa Cendana (Undana), Universitas Sam Ratulangi (Unsrat), Unhas, Universitas Halu Oleo (Unhalu), KKP, KLHK, DKP Provinsi dan Kabupaten, serta LSM, yaitu Yayasan TERANGI (Terumbu Karang Indonesia), CTC (*Coral Triangle Center*), dan lainnya (Laporan LSP PRO-BRIN, 2021). P2O-LIPI juga melatih SDM dari instansi-instansi tersebut agar memenuhi persyaratan standar untuk melakukan kegiatan pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya.

1. Pelatihan/Training

Penguatan kapasitas SDM melalui program COREMAP sudah dilaksanakan sejak COREMAP fase I. Cakupan kegiatan pelatihan di COREMAP fase I meliputi peningkatan kemampuan para pemangku kepentingan yang

Research and monitoring activities for coral reefs and related ecosystems (seagrasses and mangroves) in 16 provinces and 41 locations cannot be covered only by a research team from LIPI. LIPI also collaborates with several related agencies, universities and NGOs to carry out this task, including Umrah, Hatta University (UBH), Undip, Mataram University (Unram), Nusa Cendana University (Undana), Sam Ratulangi University (Unsrat), Unhas, Halu Oleo University (Unhalu), MMAF, MOEF, Provincial and Regency DKP and NGOs such as the TERANGI Foundation (Indonesian Coral Reefs), CTC (Coral Triangle Center) and others (LSP PRO-BRIN Report, 2021). RCO-LIPI also trains human resources from these agencies to meet the standard requirements for monitoring coral reef ecosystems and other related ecosystems.

Strengthening human resource capacity through the COREMAP program has been implemented since COREMAP Phase I. Scope of training activities in COREMAP Phase I includes increasing the ability of stakeholders related to

berkaitan dengan permasalahan pemanfaatan dan pelestarian terumbu karang. Dukungan dana bersumber dari AusAID. Jenis pelatihan tersebut mencakup metode penelitian kesehatan terumbu karang, pengolahan data, dan analisis data. Diawali dengan pelatihan MPTK yang didasari dengan pelatihan selam (Tuti & Sulha, 2012).

Memasuki fase II, kegiatan pelatihan bernaung di bawah payung CRITC yang didukung oleh ADB dan WB. Jenis-jenis pelatihan yang dilakukan oleh unit pelatihan CRITC COREMAP LIPI yaitu riset dan pemantauan, basis data, pemetaan, WEB, CREEL, dan *Benefit Monitoring and Evaluation* (BME) Sosial Ekonomi. Jumlah pelatihan yang dilaksanakan pada COREMAP fase I sebanyak 306 pelatihan dengan jumlah peserta 11.475 orang, sedangkan pada fase II hanya 59 pelatihan dengan jumlah 994 peserta (Tabel 6).

issues of coral reef utilization and preservation. Financial support is sourced from AusAID. This type of training includes coral reef health research methods, data processing and data analysis. It begins with MPTK training which is based on diving training (Tuti & Sulha, 2012).

Entering Phase II, training activities under the CRITC umbrella are supported by ADB and WB. The types of training conducted by the CRITC COREMAP LIPI training unit are research and monitoring, databases, mapping, WEB, CREEL, Benefit Monitoring and Evaluation (BME) Socioeconomics. The number of trainings carried out in COREMAP Phase I was 306 trainings with 11,475 participants, while in Phase II there were only 59 trainings with a total of 994 participants (Table 6).

Tabel 6. Hasil dari pelatihan COREMAP fase I dan fase II

Table 6. Results of COREMAP Training Phase I and Phase II

Output	Fase I /Phase I (2000-2004)	Fase II /Phase II (2004-2010)
Banyaknya Pelatihan/Number of Trainings	306	59
Jumlah Peserta/Number of Participants	11.475	994
Peserta Laki-Laki/Male Participants	7.276	819
Peserta Perempuan/Female Participants	4.139	175

Sumber: Tuti & Sulha (2012)

Source: Tuti & Sulha (2012)



Sumber: Sani (2021)

Source: Sani (2021)

Gambar 19. Negara Asal Peserta Pelatihan RTRC-MarBEST

Figure 19. Country of Origin of RTRC-MarBEST Trainees

Pada COREMAP-CTI kegiatan pelatihan dilakukan oleh RTRC-MarBEST. RTRC-MarBEST merupakan bentuk dukungan dan bimbingan dari Subkomisi IOC-UNESCO untuk Pasifik Barat (IOC-WESTPAC) yang bertujuan berbagi pengalaman dan pengetahuan di antara akademisi dan peneliti di wilayah Pasifik Barat, khususnya melalui pelatihan yang ditargetkan dalam pengelolaan keanekaragaman hayati dan kesehatan ekosistem. Kegiatan pelatihan COREMAP-CTI dimulai sejak tahun 2016 sampai 2020 yang telah melaksanakan 15 pelatihan skala nasional dan lima skala internasional. Peserta pelatihan berasal dari berbagai negara, dapat dilihat dalam Gambar 19.

In COREMAP-CTI, training activities are carried out by RTRC-MarBEST. RTRC-MarBEST is a form of support and guidance from the IOC-UNESCO Sub-Commission for the Western Pacific (IOC-WESTPAC) which aims to share experiences and knowledge among academics and researchers in the Western Pacific region, in particular through targeted training in biodiversity management and ecosystem health. COREMAP-CTI training activities starting from 2016 to 2020 have carried out 15 trainings on a national scale and five on an international scale. The trainees are from different countries, as can be seen in Figure 19.

Selain pelatihan, RTRC-MarBEST juga mengakomodasi isu-isu terbaru dan penting tentang keanekaragaman serta kesehatan ekosistem pesisir dan laut. RTRC-MarBEST mendukung penelitian berimpak tinggi untuk menjadi *platform* bersama secara regional melalui lokakarya yang melibatkan negara-negara di kawasan ASEAN. Pada 2018–2019, RTRC-MarBEST mempromosikan kolaborasi antara peneliti dan pengambil keputusan ASEAN yang telah dibentuk dalam lokakarya karbon biru di ekosistem pesisir (Sani, 2021). Hasilnya, sebuah *platform* bersama tentang Cadangan dan Penyerapan Karbon di Padang Lamun dirancang dan telah disepakati dalam pertemuan ASEAN SCMSAT (ASEAN *Sub-Committee on Marine Science and Technology*) untuk menjadi platform ASEAN. Pada November 2019, pelatihan regional pada *platform* berhasil dilaksanakan sehingga platform tersebut dapat segera diimplementasikan di wilayah tersebut (Sani, 2021).

In addition to the training, RTRC-MarBEST also accommodates the latest and important issues regarding the diversity and health of coastal and marine ecosystems. RTRC-MarBEST supports high-impact research to become a regionally shared platform through workshops involving countries in the ASEAN (The Association of Southeast Asian Nations) region. In 2018-2019, RTRC-MarBEST promoted the collaboration between ASEAN researchers and decision-makers which has been formed in a blue carbon workshop in Coastal ecosystems (Sani, 2021). As a result, a joint platform on Carbon Reserves and Sequestration in Seagrass Meadow was designed and agreed at the ASEAN SCMSAT (ASEAN Sub-Committee on Marine Science and Technology) meeting to become an ASEAN platform. In November 2019, regional training on the platform was successfully implemented so that the platform could be immediately implemented in the region (Sani, 2021).

2. Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)/ Professional Certification Institute (LSP)

Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) P20 LIPI adalah LSP kategori P-1 yang memperoleh lisensi pada tanggal 20 November 2017 dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Saat ini, LIPI melalui LSP-P20 (sekarang LSP PRO-BRIN) telah memiliki kewenangan memberikan sertifikat kompetensi bidang penilaian terumbu karang dan ekosistem terkait (LSP-P20, 2019). Infrastruktur

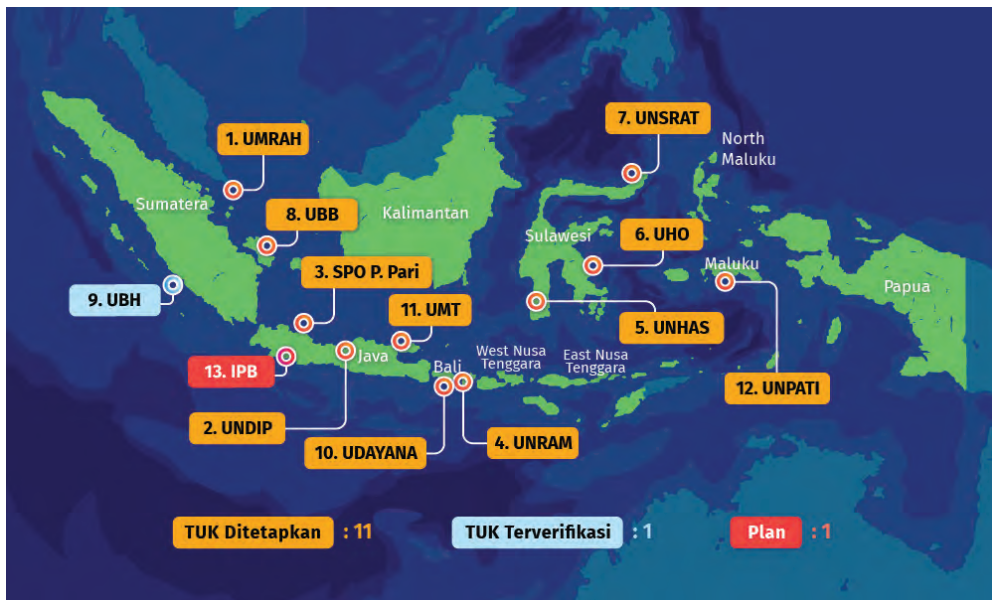
LSP RCO LIPI is a P1 category LSP, obtained a license on November 20, 2017. from the National Professional Certification Agency (BNSP) and responsible to the BNSP. Currently, LIPI through LSP-RCO (now LSP RCO-BRIN) has the authority to provide competency certificates in the field of coral reef assessment and related ecosystems (LSP-P20, 2019). The

LSP P20-LIPI (sekarang LSP PRO-BRIN) mencakup Standar Kompetensi Kerja (SKK) Khusus, Skema Sertifikasi, Materi Uji Kompetensi (MUK), dan sistem manajemen mutu LSP. LSP PRO-BRIN memiliki enam skema sertifikasi, yaitu penilai kondisi terumbu karang, penilai kondisi komunitas mangrove, penilai kondisi padang lamun, penilai kondisi megabenthos, penilai kondisi ikan terumbu karang, dan penyelaman ilmiah biologi laut (*scientific diving*).

Sampai dengan tahun 2022, LSP PRO-BRIN telah menyertifikasi 619 orang terdiri atas 96 Asesor dan 523 surveyor (Laporan LSP PRO-BRIN, 2021). LSP memiliki 11 Tempat Uji Kompetensi (TUK) sewaktu yang ditetapkan (Gambar 20).

LSP RCO-LIPI infrastructure (now LSP RCO-BRIN) includes Special Work Competency Standards (SKK), Certification Schemes, Competency Test Materials (MUK) and LSP quality management systems. It has six certification schemes, namely an assessment of coral reef conditions, an assessment of the condition of mangrove communities, an assessment of seagrass conditions, an assessment of megabenthos conditions, an assessment of coral reef fish conditions and a scientific diving of marine biology.

As of 2022, LSP RCO-BRIN has certified 619 people consisting of 96 assessors and 523 surveyors (LSP PRO-BRIN Report, 2021). Have 11 Competency Test Sites (TUK) as specified. (Figure 20).



Sumber: Laporan LSP PRO BRIN, 2021

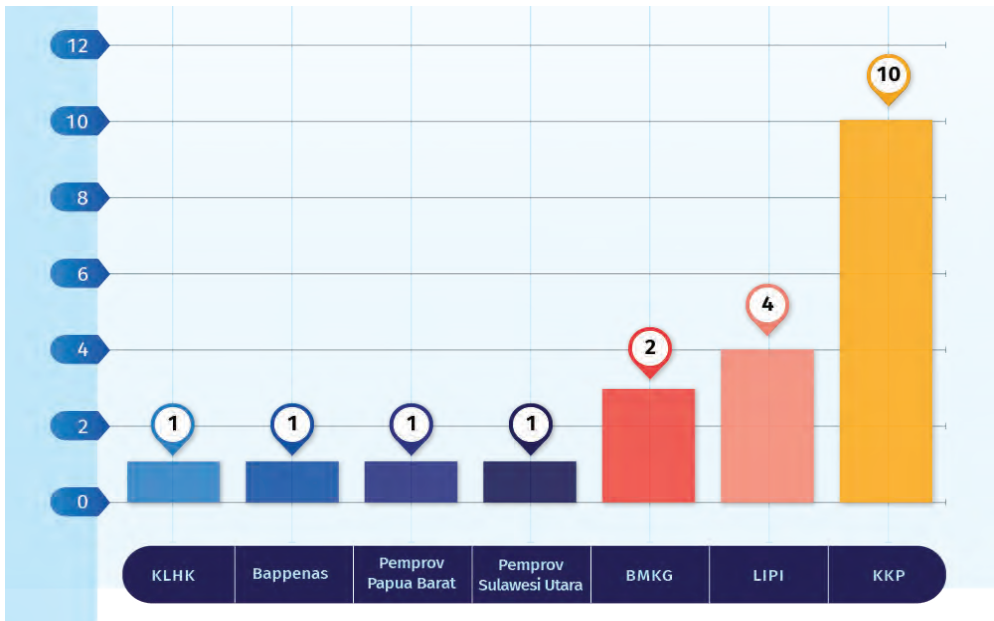
Source: LSP PRO BRIN Report, 2021

Gambar 20. Tempat Uji Kompetensi (TUK) sewaktu LSP P20-LIPI
Figure 20. Competency Test Sites (TUK) during LSP P20-LIPI

3. Beasiswa Master Degree / Master Degree Scholarships

Dalam upaya peningkatan kapasitas SDM, program COREMAP juga memberikan beasiswa kepada Aparatur Sipil Negara (ASN) dan personel LSM pemerhati terumbu karang untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang *Master Degree*. Pada COREMAP fase I beasiswa telah diberikan kepada 14 orang, sedangkan pada COREMAP-CTI telah diberikan beasiswa kepada 21 orang yang berasal dari berbagai daerah (Gambar 21). Umumnya penerima beasiswa melanjutkan pendidikan mereka ke luar negeri dengan mengambil topik penelitian terkait *marine spatial planning*, *coastal zone management*, dan *marine science*.

In an effort to increase human resource capacity, the COREMAP program also provides scholarships to state civil servants (ASN) and coral reef observer NGOs to continue their education to the Master Degree level. In COREMAP Phase I, scholarships have been given to 14 people, while in COREMAP-CTI scholarships have been given to 21 people from various regions (Figure 21). Generally, scholarship recipients continue their education abroad by taking research topics related to marine spatial planning, coastal zone management and marine science.



Sumber: *Annual Report COREMAP-CTI (2021)*

Source: *Annual Report COREMAP-CTI (2021)*

Gambar 21. Asal Peserta Program *Master Degree* COREMAP-CTI

Figure 21. Origin of COREMAP-CTI Master Degree Program Participants

D. Riset Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Research

Pada fase I, riset terkait dengan pengelolaan terumbu karang dikelola oleh CRITC, dengan tema cenderung pada pemecahan masalah nasional. Hasil riset tersebut dikemas ke dalam bentuk yang dapat diimplementasikan di lapangan untuk mendukung komponen lainnya, contohnya riset tentang kajian ayat suci Al-Qur'an dikemas dalam bentuk buku saku yang disiarkan oleh ulama dan riset mengenai strategi komunikasi dikemas dalam bentuk buku muatan lokal yang digunakan sebagai bahan ajar murid sekolah di tingkat SD, SMP, dan SMA.

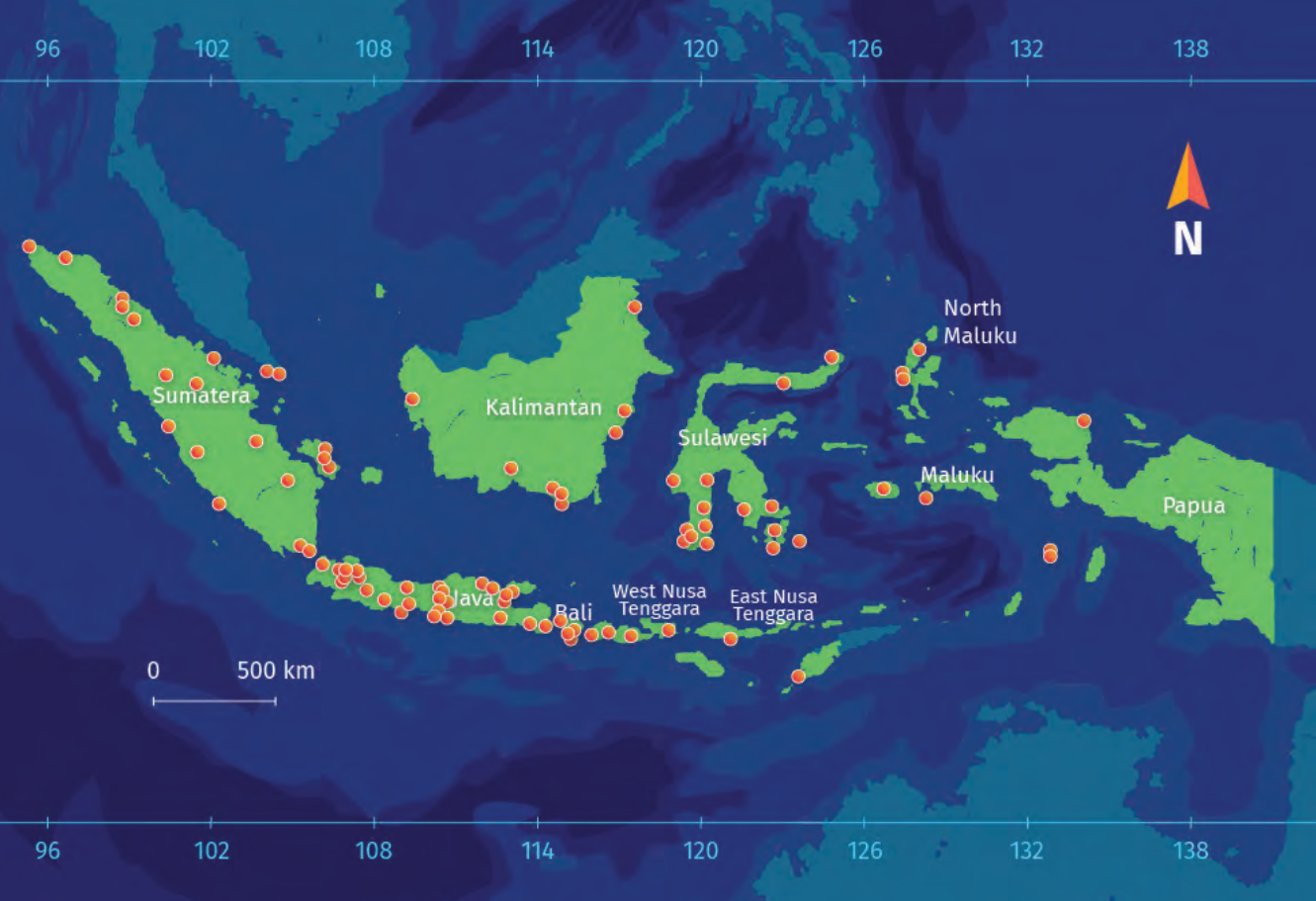
Pada fase II, kegiatan riset dikenal sebagai Riset Agenda. Tiap-tiap lokasi COREMAP dapat melakukan kegiatan riset tersebut melalui skema pelaksanaan riset agenda. Tema riset lebih pada penyelesaian masalah di lapangan dan mendukung komponen COREMAP lainnya. Sebagai contoh riset tentang pengasapan ikan di Natuna, riset tentang penentuan lokasi budidaya rumput laut, dan riset tentang pengembangan mata pencaharian alternatif mendukung komponen CBM COREMAP.

Pada COREMAP-CTI, terdapat beberapa skema penelitian, yaitu DDR, Riset Prioritas, RPKP, RU dan RPK. Tujuan pengembangan ini adalah mendukung penyediaan data dan informasi terkait ekosistem pesisir serta perumusan

In Phase I, research related to coral reef management is managed by CRITC, with themes tending to solve national problems. The results of the research are packaged into a form that can be implemented in the field to support other components, for example research on the study of the holy verses of the Quran is packaged in the form of pocket books broadcast by scholars and research on communication strategies is packaged in the form of local content books that are used as teaching materials for school students at the elementary, middle and high school levels.

In Phase II, research activities are known as Agenda Research. Each COREMAP location can carry out these research activities through an agenda research implementation scheme. The research theme is more about solving problems in the field and supporting other COREMAP components. For example, research on fish smoking in Natuna, research on determining the location of seaweed cultivation and research on the development of alternative livelihoods support the CBM COREMAP component.

In COREMAP-CTI, there are several research schemes, namely DDR, Priority Research, RPKP, RU and RPK. The purpose of this development is to support the provision of data and information related to coastal ecosystems as well as the



Sumber: Laporan DDR COREMAP-CTI 2019
 Source: DDR COREMAP-CTI Report 2019

Gambar 22. Peta Lokasi Asal Pengusul Proposal Riset Skema DDR COREMAP-CTI berasal dari lembaga dan perguruan tinggi di 32 provinsi

Figure 22. Location Map of Origin The proposer of the DDR COREMAP-CTI Scheme Research Proposal comes from institutions and universities in 32 provinces

kebijakan pengelolaan ekosistem pesisir. Skema DDR dilaksanakan pada tahun 2018-2019 dengan penerima dana dari dalam dan luar LIPI. Total proposal yang tercatat masuk adalah 394 proposal, diajukan oleh 188 lembaga pemerintah maupun swasta yang berasal dari 32 provinsi dan 93 kota/daerah di seluruh Indonesia (Gambar 22).

formulation of coastal ecosystem management policies. The DDR scheme was implemented in 2018-2019 with recipients of funds from inside and outside LIPI. The total number of proposals recorded in the entry was 394 proposals, submitted by 188 government and private institutions from 32 provinces and 93 cities/regions throughout Indonesia (Figure 22).

Riset prioritas LIPI dilaksanakan pada tahun 2018 dengan beberapa tema utama atau prioritas yang diusung, yaitu penelitian di pulau-pulau kecil dan terluar (PPKT), riset perubahan iklim dan pengasaman laut, riset biota laut terancam punah, riset pencemaran laut dan sampah laut. Setiap tema memiliki beberapa kegiatan yang dilakukan untuk menjawab berbagai masalah pada setiap tema. Selain riset prioritas, pada COREMAP-CTI ini juga terdapat program RPKP yang dimanfaatkan untuk mengembangkan kapasitas peneliti-peneliti muda dalam melakukan penelitian di wilayah pesisir dan laut. Selanjutnya, pada tahun 2021–2022 terdapat dua skema lainnya, yaitu RU dan RPK. Berikut ini adalah jumlah riset yang telah dilakukan terkait ekosistem pesisir sejak tahun 2000–2022 (Tabel 7).

LIPI’s priority research was carried out in 2018 with several main themes or priorities carried out, namely research on small and outer islands (PPKT), research on climate change and marine acidification, research on endangered marine life, research on marine pollution and marine debris. Each theme has several activities that are carried out to answer various problems on each theme. In addition to priority research, in COREMAP-CTI there is also a RPKP program which is used to develop the capacity of young researchers in conducting research in coastal and marine areas. Furthermore, in 2021-2022 there are two other schemes, namely RU and RPK. The following is the amount of research that has been carried out related to coastal ecosystems from 2000 to 2022 (Table 7).

Tabel 7. Riset ekosistem pesisir selama periode COREMAP

Table 7. Coastal Ecosystem Research During the COREMAP Period

No	Fase COREMAP / COREMAP Phase	Jumlah Riset / Amount of Research	Keterangan / Information
1	COREMAP Fase I*/ COREMAP Phase I*	41	19 riset agenda nasional; 22 riset agenda daerah/19 national agenda research; 22 regional agenda research
2	COREMAP Fase II*/ COREMAP Phase II*	14	2 riset agenda nasional; 12 riset agenda daerah (Indonesia Barat)/2 national agenda research; 12 regional agenda research (Western Indonesia)
3	COREMAP-CTI**	112	24 DDR; 17 RP; 60 RU-RPK; 11 Riset Pengembangan RHM / 24 DDR; 17 RP; 60 RU-RPK; 11 RHM Development Research

Sumber: *Sjafrie, 2012; **Wahyudi (komunikasi personal)

Source: *Sjafrie, 2012; **Wahyudi (personal communication)



Sumber: Koleksi foto Ekspedisi Nusa Manggala

Source: Nusa Manggala Expedition photo collection

Gambar 23. Kegiatan Ekspedisi Nusa Manggala Tahun 2019
Figure 23. Nusa Manggala Expedition Activities in 2019

Hasil ekspedisi yang memiliki keluaran signifikan adalah Ekspedisi Nusa Manggala tahun 2019 (Gambar 23). Ekspedisi ini mengungkap data, informasi, dan pengetahuan mengenai sumber daya alam hayati dan non-hayati di kawasan pesisir pulau-pulau kecil terluar Indonesia. Lokasi yang diteliti adalah delapan pulau terluar, yaitu Pulau Yiew, Budd, Fani, Miossu, Fanildo, Bras, Bepondi, dan Liki yang terletak di Samudera Pasifik.

The result of the expedition that has a significant output is the Nusa Manggala Expedition in 2019 (Figure 23). This expedition revealed data, information and knowledge about biological and non-biological natural resources in the coastal areas of Indonesia's outermost small islands. The locations studied are the eight outer islands, namely Yiew Island, Budd, Fani, Miossu, Fanildo, Bras, Bepondi, and Liki located in the Pacific Ocean.

E. Infrastruktur COREMAP / COREMAP Infrastructure

Pelaksanaan penguatan kapasitas kelembagaan untuk pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya dilakukan melalui kegiatan pembangunan dan renovasi fisik infrastruktur dan sarana yang dimiliki oleh LIPI. Infrastruktur merupakan salah satu komponen terpenting dalam mendukung program COREMAP. Melalui proyek COREMAP-CTI telah dibangun dan direnovasi enam unit gedung laboratorium dan kantor untuk penelitian kelautan yang meliputi gedung di Ancol Jakarta, Raden Saleh Jakarta, Lombok, Pulau Pari, Tual, dan Ternate (Gambar 24 hingga Gambar 29). Porsi pembiayaan untuk infrastruktur tersebut telah dianggarkan dari dana COREMAP-CTI lebih dari 60%. (Laporan Hasil Evaluasi Kinerja Anggaran Triwulan IV 2021 Deputi Ilmu Pengetahuan Kebumi/IPK LIPI; 2021).

In order to implement institutional capacity strengthening for monitoring coral reef ecosystems and other related ecosystems, it is carried out through development activities and physical renovation of infrastructure and facilities owned by LIPI. Infrastructure is one of the most important components in supporting the COREMAP program. Through the COREMAP-CTI project, six units of laboratory and office buildings for marine research have been built and renovated which include buildings in Ancol Jakarta, Raden Saleh Jakarta, Lombok, Pari Island, Tual and Ternate (Figure 24 to Figure 29). The portion of financing for the infrastructure has been budgeted from the COREMAP-CTI fund of more than 60%. (Report on the Results of the Evaluation of Budget Performance in the Fourth Quarter of 2021 Deputy of Earth Sciences / LIPI GPA; 2021).

1. Stasiun Penelitian Ternate / Ternate Research Station

Stasiun penelitian Ternate didirikan sebagai upaya untuk memperluas kegiatan riset di wilayah Indonesia Timur yang tinggi akan biodiversitas lautnya. Meskipun statusnya sebagai stasiun penelitian, pembangunan laboratorium dan kantor seluas 980 m² telah dilakukan pada tahun 2018 untuk meningkatkan penelitian laboratorium di Ternate (Laporan Kegiatan Safeguard 2022; Gambar 24).

The Ternate research station was established as an effort to expand research activities in eastern Indonesia, which is high in marine biodiversity. Despite its status as a research station, the construction of a 980 m² laboratory and office has been carried out in 2018 to enhance laboratory research in Ternate (Safeguard Activity Report 2022; Figure 24).



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (Safeguard) COREMAP-CTI (2022)

Source: Coremap-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (Safeguard) (2022)

Gambar 24. Stasiun Penelitian Ternate
Figure 24. Ternate Research Station

2. UPT LKBL Tual/UPT LKBL Tual

Loka Konservasi Biota Laut (LKBL) Tual berdiri pada tahun 2002 berdasarkan Surat Keputusan (SK) Kepala LIPI Nomor 1010/M/2002 tentang organisasi dan Tata Kerja LIPI dengan tugas pokok melakukan konservasi wilayah perairan Kepulauan Kei dan sekitarnya, pelayanan informasi terumbu karang dan biota demersal laut dangkal, serta budidaya perairan. Kegiatan yang dilaksanakan, antara lain penelitian bioekologi ekosistem pesisir, budidaya terutama biota terancam punah (lola dan kima) dan bernilai ekonomis penting

The Tual Marine Life Conservation Workshop (LKBL) was established in 2002 based on the Decree (SK) of the Head of LIPI Number 1010 / M / 2002 concerning the organization and Work Procedures of LIPI with the main task of conserving the waters of the Kei Islands and its surroundings, information services on coral reefs and shallow marine demersal biota and aquaculture. The activities carried out include bioecological research on coastal ecosystems, cultivation, especially endangered biota (lola and kima) and economically important

(rumput laut), pascapanen serta diseminasi hasil penelitian melalui pembentukan pusat diseminasi. Lebih lanjut, kegiatan lainnya yang sudah dilaksanakan yaitu pembinaan kelompok masyarakat dan UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) dalam bidang budidaya dan pengolahan pascapanen untuk komoditas rumput laut, singkong embal, dan olahan ikan.

Untuk meningkatkan capaian dari UPT LKBL Tual, pada tahun 2018 telah dibangun kantor dan laboratorium dengan luas 873 m² (Laporan Kegiatan *Safeguard*, 2022; Gambar 25).

(seaweed), post-harvest and dissemination of research results through the establishment of dissemination centers. Furthermore, other activities that have been carried out are the development of community groups and MSMEs (Micro, Small and Medium Enterprises) in the field of cultivation and post-harvest processing for seaweed, cassava embal and processed fish commodities.

To improve the achievements of UPT LKBL Tual, in 2018 an office and laboratory with an area of 873 m² have been built (Safeguard Activity Report, 2022; Figure 25).



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (*Safeguard*) COREMAP-CTI (2022)

Source: Coremap-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (*Safeguard*) (2022)

Gambar 25. UPT Loka Konservasi Biota Laut Tual
Figure 25. UPT Tual Marine Life Conservation Workshop

3. UPT LPKSDMO Pulau Pari/UPT LPKSDMO Pari Island



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (Safeguard) COREMAP-CTI (2022)

Source: Coremap-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (Safeguard) (2022)

Gambar 26. LPKSDMO Pulau Pari
Figure 26. LPKSDMO Pari Island

Loka Pengembangan Kompetensi SDM Oseanografi (LPKSDMO) Pulau Pari berdiri sebagai stasiun penelitian di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta yang kemudian berkembang menjadi UPT untuk dapat memfasilitasi tujuan khusus yaitu meningkatkan kualitas SDM pada bidang oseanografi. Banyak pelatihan dan penelitian yang telah dilakukan. Bahkan, masyarakat lokal sangat terbantu dengan adanya bimbingan dari para staf LPKSDMO dalam peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Saat ini infrastruktur di LPKSDMO Pulau Pari telah ditingkatkan sehingga mampu menjadi pusat kegiatan pelatihan di bidang kelautan berskala regional dengan luas bangunan 3.200 m² (Laporan Kegiatan *Safeguard*, 2022; Gambar 26).

The Oceanographic HR Competency Development Workshop (LPKSDMO) of Pari Island was established as a research station in the Thousand Islands, DKI Jakarta which later developed into a UPT to be able to facilitate the specific goal of improving the quality of human resources in the field of oceanography. Many trainings and researches have been carried out and even the local community has been greatly helped by the guidance of LPKSDMO staff in increasing knowledge and skills. Currently, the infrastructure at LPKSDMO Pari Island has been improved so that it is able to become a center for training activities in the marine sector on a regional scale with a building area of 3,200 m² (Safeguard Activity Report, 2022; Figure 26).

4. Balai Bioindustri Laut (BBIL) Mataram/ Mataram Marine Bioindustry Center (BBIL)

Balai Bioindustri Laut (BBIL) di Mataram, Lombok mempunyai tugas pokok dan fungsi khusus yaitu untuk melakukan penelitian terkait budidaya dan pengembangan produk-produk dari laut (LKJ Deputy IPK Tahun 2021). Sebagai sebuah balai, BBIL juga menjadi referensi terkait budidaya kerang mutiara dan teripang (LKJ Deputy IPK Tahun, 2021). Pengembangan infrastruktur dilakukan mulai akhir tahun 2019 yaitu untuk pembangunan kantor dan laboratorium dengan luas 2.360 m² (Laporan Kegiatan *Safeguard*, 2022; Gambar 27).

The Marine Bioindustry Center (BBIL) in Mataram, Lombok has a main task and special function, namely to conduct research related to the cultivation and development of products from the sea (LKJ Deputy GPA in 2021). As a hall, BBIL is also a reference related to the cultivation of pearl mussels and sea cucumbers (LKJ Deputy GPA Year, 2021). Infrastructure development will be carried out starting at the end of 2019, namely for the construction of offices and laboratories with an area of 2,360 m² (Safeguard Activity Report, 2022; Figure 27).



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (*Safeguard*) COREMAP-CTI (2022)

Source: COREMAP-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (*Safeguard*) (2022)

Gambar 27. Balai Bioindustri Laut (BBIL) Lombok
Figure 27. Marine Bioindustry Center (BBIL) Lombok

5. Gedung RTRC MarBEST Jakarta/ RTRC MarBEST Jakarta Building



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (*Safeguard*) COREMAP-CTI (2022)

Source: COREMAP-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (*Safeguard*) (2022)

Gambar 28. Gedung RTRC MarBEST
Figure 28. RTRC MarBEST Building

Gedung RTRC MarBEST di Jalan Raden Saleh, Jakarta Pusat, awalnya adalah gedung yang digunakan untuk mendukung kegiatan COREMAP secara keseluruhan sehingga program akan lebih terfokus dan terintegrasi. Namun, pada tahun 2011, seluruh kegiatan COREMAP mulai difokuskan di kampus Ancol (P2O-LIPI). Pada tahun 2017, gedung di Jalan Raden Saleh kemudian beralih fungsi menjadi gedung RTRC MarBEST yang lebih difokuskan untuk kegiatan pelatihan, baik skala nasional maupun regional. Didanai oleh WB melalui COREMAP-CTI, pada tahun

The RTRC MarBEST Building, Jalan Raden Saleh, was originally a building used to support COREMAP activities as a whole so that the program would be more focused and integrated. However, in 2011, all COREMAP activities began to be focused on the Ancol Campus (P2O-LIPI). In 2017, the building on Jalan Raden Saleh then changed its function to become the RTRC MarBEST building which is more focused on training activities both on a national and regional scale. Funded by WB through

2019, gedung tersebut direnovasi untuk memenuhi kebutuhan pelatihan pada masa mendatang (Laporan Kegiatan *Safeguard*, 2022; Gambar 28).

COREMAP-CTI, in 2019, the building was renovated to meet future training needs (*Safeguard Activity Report*, 2022; Figure 28).

6. Gedung Laboratorium Terpadu Riset Oseanografi (Laterio) Jakarta/Integrated Laboratory Building for Oceanographic Research (Laterio) Jakarta

Gedung Laterio yang berlokasi di Ancol, Jakarta, merupakan gedung laboratorium yang dijadikan sebagai laboratorium referensi penelitian kelautan nasional. Selain sebagai gedung laboratorium yang terakreditasi, tersedia pula fasilitas untuk penelitian kelautan, baik yang dilakukan internal maupun eksternal. Gedung laboratorium dan *data center* tersebut mulai dibangun pada akhir tahun 2019 dan selesai pada tahun 2021 dengan luas sebesar 5.043 m² (Laporan Kegiatan *Safeguard*, 2022; Gambar 29).

The Laterio Building located in Ancol, Jakarta is a laboratory building that is used as a reference laboratory for national marine research. Apart from being an accredited laboratory building, there are also facilities for marine research both internally and externally. The laboratory building and *data center* began construction at the end of 2019 and was completed in 2021 with an area of 5,043 m² (*Safeguard Activity Report*, 2022; Figure 29).



Sumber: Laporan Hasil Pemantauan Kegiatan Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (Safeguard) COREMAP-CTI (2022)

Source: COREMAP-CTI Environmental and Social Management Activities Monitoring Report (Safeguard) (2022)

Gambar 29. Gedung Laterio Jakarta
Figure 29. Jakarta Laterio Building

Pemanfaatan infrastruktur yang dibiayai dari dana COREMAP-CTI tersebut akan dikelola oleh tiap-tiap institusi yang bertanggung jawab baik dari internal LIPI maupun dari pihak luar LIPI. Pemanfaatan infrastruktur COREMAP-CTI berupa gedung laboratorium dan kantor tersebut dapat digunakan juga oleh pemangku kepentingan lain seperti yaitu instansi pemerintah dan swasta, pemda, perguruan tinggi, LSM, dan masyarakat pada umumnya. Pemanfaatan gedung

The utilization of infrastructure financed from the COREMAP-CTI fund will be managed by each responsible institution both from LIPI internally and from outside LIPI. The use of COREMAP-CTI infrastructure in the form of laboratory and office buildings can also be used by other stakeholders such as government and private agencies, local governments, universities, NGOs and the community in general. Long-term utilization of buildings by other institutions

dalam jangka panjang oleh institusi lain juga dapat dilakukan, tetapi melalui mekanisme kerja sama pemanfaatan gedung atau dalam bentuk MoU (*Memorandum of Understanding*).

can also be carried out, but through cooperation mechanisms for building utilization or in the form of An MoU (*Memorandum of Understanding*).

F. Keluaran Manajemen/Management Outputs

Di samping keluaran substansial yang telah diuraikan, COREMAP juga memiliki capaian dari aspek manajemen pada setiap fase sebagai berikut.

In addition to the substantial outputs above, COREMAP also has achievements from the management aspect in each phase, namely:

1. COREMAP Fase I/COREMAP Phase I

Capaian COREMAP fase I dari aspek manajemen diperoleh hampir setiap tahun. Pada tahun 1998 COREMAP I memperoleh dinilai “Sangat Memuaskan” (*Highly Satisfactory*). Selanjutnya pada tahun 1999 program ini menerima Penghargaan Presiden untuk “pengembangan dan penyampaian instrumen pinjaman yang *adaptable* “. Kemudian pada tahun 2000 mendapat Penghargaan Pengembangan Sosial untuk Keunggulan Kualitas Proyek.

The achievement of the COREMAP Phase I from the management aspect is obtained almost every year. In 1998 COREMAP I was rated “Highly Satisfactory”. Furthermore, in 1999 the program received the President Award for development and delivery of adaptable lending instrument. Then in 2000 COREMAP also received a Social Development Award for Excellence in Project Quality.

Desain dari pinjaman program ini dapat disesuaikan (*Adaptable Program Loan/APL*), mengingat kebutuhan akan fleksibilitas dan pembelajaran diperlukan waktu yang cukup lama untuk mengubah perilaku destruktif yang mengancam ekosistem terumbu karang di Indonesia. Hasil evaluasi yang dilakukan pada tahun 2002 oleh lembaga independen International Union

The design of this program loan is adaptable (APL), given the need for flexibility and learning takes a long time to change destructive behaviors that threaten coral reef ecosystems in Indonesia. The results of an evaluation conducted in 2002 by an independent institution International Union for Conservation

for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), COREMAP fase I mendapatkan predikat “Satisfactory” atau memuaskan (*The World Bank*, 2005).

Proyek COREMAP I telah menghasilkan beberapa capaian keluaran selama pelaksanaan kegiatan yaitu Draf Peraturan Daerah (Perda) pengelolaan terumbu karang telah disampaikan ke Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) dan pemda di lokasi COREMAP fase I; peningkatan kesadaran masyarakat umum sebesar 63% dan 71% dari masyarakat pesisir akan pentingnya penyelamatan terumbu karang; frekuensi penangkapan secara ilegal menurun; dan dana *seed fund* di Takabonerate sudah berjalan sesuai dengan program COREMAP. Adapun untuk capaian indikator outcomenya adalah Strategi COREMAP diterima oleh para *stakeholder* melalui SK Menteri KKP, dalam rangka desain ke COREMAP fase II; dan pelaksanaan pengawasan MCS telah menurunkan 50% pelanggaran perusakan terumbu karang (*The World Bank*, 2005). COREMAP fase I terdiri atas empat komponen, dan capaian keluaran keempat komponen tersebut berdasarkan *The World Bank* (2005) sebagai berikut.

of Nature and Natural Resources (IUCN), COREMAP Phase I received the title of “Satisfactory” (*The World Bank*, 2005).

The COREMAP I project has produced several output achievements during the implementation of activities, namely the Draft Regional Regulation (Perda) for coral reef management has been submitted to the Regional People’s Representative Council (DPRD) and local government at the COREMAP Phase I location, the level of awareness of the general public of 63% and 71% of coastal communities have been aware of the importance of saving coral reefs, the frequency of illegal fishing has decreased; in Takabonerate it is already running according to the COREMAP program. As for the achievement of the outcome indicators, the COREMAP Strategy was accepted by stakeholders through the Ministerial Decree of KKP, in the context of designing to COREMAP Phase II; and the implementation of MCS supervision has reduced 50% of violations of coral reef destruction (*The World Bank*, 2005). COREMAP Phase I consists of 4 components. The output achievements of the four components according to *The World Bank* (2005) are as follows:

Komponen 1: Program Strategy and Management dengan pembiayaan sebesar USD2,900,000 mendapatkan predikat **satisfactory** atau **memuaskan**. Penilaian tersebut didasarkan pada kemampuan PMO dalam mengelola proyek hingga selesai dengan sukses, kerangka hukum untuk pengelolaan terumbu karang di Indonesia telah diperkuat sebagai hasil COREMAP I, serta telah disusunnya desain COREMAP fase II dan telah disetujui oleh Dewan Direksi Bank Dunia pada 25 Mei 2004.

Komponen 2: Public Awareness (Penyadaran Masyarakat) dengan pembiayaan sebesar USD3,900,000 mendapatkan predikat **highly satisfactory** atau **sangat memuaskan**. Komponen penyadaran masyarakat ini dinilai oleh pihak WB sangat berhasil melalui aktivitas kampanye nasional dan lokal yang diluncurkan pada Tahap I mencakup serangkaian program televisi nasional, pamflet, tampilan seluler, produksi lagu populer, program radio, perangkat dan pelatihan guru, kurikulum pendidikan terumbu karang yang dikembangkan untuk ruang kelas sekolah, dan Duta Terumbu Karang Program untuk pendidikan pemuda. Berdasarkan survei A.C. Nielsen menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2001, 71% masyarakat di lima wilayah perkotaan terbesar di Indonesia mengetahui Selamatkan Terumbu Karang—Sekarang dari COREMAP! (Selamatkan Terumbu Karang—Sekarang!), naik dari 39 persen dalam survei dasar.

Component 1: Strategy and Management Program with the financing of USD2,900,000 received the predicate of “Satisfactory”. The assessment is based on the PMO’s ability to successfully manage the project to completion, the legal framework for coral reef management in Indonesia has been strengthened as a result of COREMAP I, as well as the preparation of the COREMAP Phase II design and was approved by the World Bank Board of Directors on May 25, 2004.

Component 2: Public Awareness with the financing of USD3,900,000 received the title of “Highly Satisfactory”. This component of community awareness was judged by the WB to be highly successful through national and local campaign activities launched in Phase I including a series of national television programs, pamphlets, mobile displays, popular song production, radio programs, teacher tools and training, coral reef education curricula developed for school classrooms, and coral reef ambassador programs for youth education. Based on a survey by AC Nielsen in December 2001, 71 percent of people in the five largest urban areas in Indonesia knew “Save the Coral Reefs—Now!” from COREMAP, higher than 39 percent in the baseline survey. In coastal communities, the recognition of COREMAP as a locally active

Di masyarakat pesisir, pengakuan COREMAP sebagai organisasi yang aktif secara lokal meningkat dari 3% menjadi 64%. Pada awal kampanye, hanya 25% orang yang disurvei melaporkan telah menghadiri pertemuan masyarakat tentang pengelolaan sumber daya laut; persentase itu meningkat menjadi 45% pada akhir kampanye. Kemudian, pada tahun 2002 komponen ini dihadihkan dengan Gold Quill Award untuk komunikasi yang efektif oleh Asosiasi Komunikator Bisnis Internasional.

Komponen 3: *Surveillance and Enforcement* (Pengawasan dan Penegakan Hukum) dengan pembiayaan USD4,000,000 mendapatkan predikat **satisfactory** atau **memuaskan**. Kegiatan komponen 3 ini dikenal dengan *Monitoring, Controlling and Surveillance* (MCS) dan kegiatannya telah berjalan secara paralel dengan kegiatan pemberdayaan masyarakat, yang menghasilkan peningkatan kesadaran lokal akan pentingnya penangkapan ikan yang berkelanjutan, kegiatan penangkapan ikan ilegal berkurang secara signifikan.

Komponen 4: ***Community Based Management/CBM*** (Pemberdayaan Masyarakat) dengan nilai USD2,000,000 mendapatkan predikat **satisfactory** atau **memuaskan**. Kegiatan di komponen CBM ini telah dilaksanakan dengan memuaskan, membentuk kerangka kerja COREMAP II untuk mengembangkan kemitraan

organization increased from 3 percent to 64 percent. At the start of the campaign, only 25 percent of people surveyed reported having attended community meetings on marine resource management; that percentage increased to 45 percent by the end of the campaign. Then in 2002 this component was awarded with the Gold Quill Award for effective communication by the International Association of Business Communicators.

Component 3: *Surveillance and Enforcement* with financing of USD4,000,000 received the title of “Satisfactory”. This component 3 activity is known as Monitoring, Controlling and Surveillance (MCS) and its activities have been running in parallel with community empowerment activities, which has resulted in increased local awareness of the importance of sustainable fishing, illegal fishing activities are significantly reduced.

Component 4: *Community Based Management/CBM* with a value of USD2,000,000 gets the predicate of “Satisfactory”. Activities in this component of CBM have been implemented satisfactorily, forming the COREMAP II framework to develop potentially sustainable, cooperative or

yang berpotensi berkelanjutan, kooperatif atau “pengelolaan bersama” antara masyarakat dan pemerintah daerah.

“co-management” partnerships between communities and local governments.

2. COREMAP Fase II/COREMAP Phase II

COREMAP fase II cakupan kegiatan dan lokasi lebih luas dibandingkan dengan COREMAP fase I. Jumlah lokasi pemantauan terumbu karang pada fase II dikembangkan menjadi 15 kabupaten dari semula empat Kota/kabupaten yang dibiayai dari WB dan ADB. Capaian keluaran dari kegiatan COREMAP fase II berdasarkan *Implementation Completion and Results Report* (ICRR) mendapat predikat *satisfactory* atau memuaskan yang meliputi tiga komponen besar berikut ini.

Komponen 1: *Institutional Strengthening* (Penguatan Kelembagaan) dengan nilai USD16,600,000 mendapatkan predikat *satisfactory* atau memuaskan.

Proyek ini melalui komponen penguatan kelembagaan telah berhasil memperkuat lembaga-lembaga yang berpartisipasi di semua tingkatan. Keberhasilan pelaksanaan proyek yang kompleks dan komprehensif ini membuktikan tingkat kapasitas staf yang tinggi, yang dibangun melalui pelatihan dan implementasi proyek. Hasilnya, proyek ini mampu mendukung pengelolaan terumbu karang yang berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan 358 masyarakat pesisir.

COREMAP Phase II has a wider scope of activities and locations compared to COREMAP Phase I. The number of coral reef monitoring sites in Phase II was developed into 15 districts from the original 4 cities/districts financed from WB and ADB. The *output* achievement of COREMAP Phase II activities based on the *Implementation Completion and Results Report* (ICRR) received the predicate of “Satisfactory” which includes 3 major components, namely:

Component 1: *Institutional Strengthening* with a value of USD16,600,000 received the predicate of “Satisfactory”.

The project through the institutional strengthening component has successfully strengthened the participating institutions at all levels. The successful implementation of this complex and comprehensive project proves a high level of staff capacity, which is built through training and project implementation. As a result, the project is able to support the sustainable management of coral reefs and improve the welfare of 358 coastal communities.

Di komponen 1 ini terdapat subkomponen yang melaksanakan kegiatan Riset dan Monitoring Terumbu Karang (*Coral Reef Research and Monitoring*) yang dilaksanakan oleh CRITC. CRITC-LIPI memiliki tiga fungsi terkait: (a) memantau tutupan karang; (b) memberikan pelatihan kepada *stakeholder* dan anggota masyarakat melalui teknik pemantauan kesehatan terumbu dan perikanan (CREEL); serta (c) menyebarkan hasil pemantauan ekosistem terumbu karang baik melalui lokakarya tahunan maupun situs webnya. Secara keseluruhan, data pemantauan menunjukkan tren positif dan tampaknya secara umum memenuhi indikator keluaran.

Capaian keluaran komponen 1 meliputi penguatan kelembagaan pengelolaan terumbu karang (Pusat dan Daerah); tersusunnya peraturan perundangan terkait pengelolaan terumbu karang (perda, peraturan desa/perdes dan rencana strategis/renstra); terbentuknya 15 Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) dengan keluaran kurang lebih 2 juta hektare; terbentuknya sistem informasi pengelolaan ekosistem terumbu karang; dan terlaksananya sistem pengawasan berbasis masyarakat dan POKWASMAS.

Komponen 2: Community Based and Collaborative Management (Pengelolaan Berbasis Masyarakat dan Kerja Sama) dengan nilai USD 41,600,000 dengan predikat **satisfactory** atau **memuaskan**.

In component 1, there is a sub-component that carries out Coral Reef Research and Monitoring activities carried out by CRITC. CRITC-LIPI has three related functions: (a) monitoring coral cover (b) providing training to stakeholders and community members through reef and fisheries health monitoring techniques (CREEL); and (c) disseminating the results of coral reef ecosystem monitoring both through annual workshops and its website. Overall, the monitoring data shows a positive trend and seems to generally meet the output indicators.

The achievements of component 1 output include: Strengthening coral reef management institutions (Central and Regional); the formation of laws and regulations related to coral reef management (Perda, Perdes, and Renstra); the establishment of 15 Regional Marine Conservation Areas (KKLD) with an output of approximately 2 million Ha; the establishment of an information system for coral reef ecosystem management; and the implementation of a community-based supervision system and POKWASMAS.

Component 2: Community Based and Collaborative Management with a value of USD 41,600,000 with the predicate of “Satisfactory”.

Komponen ini bertujuan memberdayakan masyarakat pesisir dan institusi di kabupaten dalam rangka mengelola terumbu karang dan ekosistem terkait secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat. Sebagai hasil dari desentralisasi, pengelolaan berbasis masyarakat, dan kerja sama menjadi perubahan terpenting dalam kawasan lindung dan pengelolaan sumber daya alam di Indonesia selama dekade terakhir. Peran masyarakat dan pemerintah daerah semakin diperkuat, sedangkan peran pemerintah pusat lebih bergeser ke arah koordinasi. Pendekatan ini melibatkan masyarakat lokal dan pemangku kepentingan lainnya (misalnya, pemerintah daerah, masyarakat sipil dan sektor swasta) untuk terlibat secara integral dalam perencanaan dan pelaksanaan kawasan lindung dan pengelolaan sumber daya alam.

Capaian keluaran komponen 2 meliputi terbentuknya 411 LPSTK dan 2000 Kelompok Masyarakat (POKMAS) dengan jumlah anggota 25.000 orang; terbentuknya sistem pendanaan skala mikro di masyarakat (*Seed Fund*); terlaksananya 4500 kegiatan mata pencaharian alternatif; terbentuknya 430 DPL berbasis masyarakat beserta Perdes; berkurangnya kegiatan penangkapan ikan destruktif secara signifikan; tersedianya sarana dan prasarana sosial seperti fasilitas kebersihan,

This component aims to empower coastal communities and institutions in the district in order to sustainably manage coral reefs and related ecosystems to improve community welfare and income. As a result of decentralization, community-based management and cooperation have been the most important changes in protected areas and natural resource management in Indonesia over the past decade. The role of the community and local government is increasingly strengthened, while the role of the central government is shifting towards coordination. This approach engages local communities and other stakeholders (e.g., local governments, civil society and the private sector) to be integrally involved in the planning and implementation of protected areas and natural resource management.

The output achievements of component 2 include: the formation of 411 LPSTK and 2000 Community Groups (POKMAS) with a total of 25,000 members; the establishment of a micro-scale funding system in the community (*Seed Fund*); the implementation of 4500 alternative livelihood activities; the formation of 430 community-based DPL along with rural regulations; a significant reduction in destructive fishing activities; the availability of social facilities and infrastructure such as cleaning facilities, huts

pondok informasi, jetti, perahu dll; dan dukungan pengelolaan taman nasional laut (zonasi dan rencana pengelolaannya).

Komponen 3: Public Awareness Campaign (Kampanye Penyadaran Masyarakat) dengan nilai USD 11,700,000 mendapatkan predikat *highly satisfactory* atau *sangat memuaskan*.

Komponen ini bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat akan manfaat konservasi terumbu karang dan pemanfaatan berkelanjutan yang mengarah pada perubahan perilaku. Komponen ini meliputi kegiatan kampanye penyadaran masyarakat melalui media (TV, radio dan media cetak), acara, pameran dan program bersama dengan sektor swasta untuk mempromosikan kesadaran dan perubahan perilaku terkait terumbu karang dan praktik perikanan. Kampanye kesadaran ini termasuk 12 fitur televisi, 16 program radio yang mengudara 2.700 kali selama tiga tahun, penampilan staf proyek di 50 acara unjuk wicara di televisi dan radio, dan 50.000 produk media cetak.

Capaian keluaran komponen 2 meliputi terbukanya akses informasi terumbu karang secara nasional melalui situs web (diakses >3 juta orang); tersusunnya kurikulum muatan lokal (mulok) pesisir dan lautan untuk tingkat SD, SMP dan SMA; dan pemberian beasiswa kepada 1.700 orang (SMA, S1, S2, S3).

information, jetty, boat etc.; and support for the management of marine national parks (their zoning and management plans).

Component 3: Public Awareness Campaign with a value of USD 11,700,000 received the title of highly satisfactory.

This component aims to raise public awareness of the benefits of coral reef conservation and sustainable use that leads to behavior change. This component includes community awareness campaign activities through the media (TV, radio, and print media), events, exhibitions and joint programs with the private sector to promote awareness and behavior change related to coral reefs and fisheries practices. The awareness campaign included 12 television features, 16 radio programs that aired 2,700 times over three years, project staff appearances on 50 television and radio talk shows, and 50,000 print media products.

The *output* achievements of component 2 include: open access to coral reef information nationally through the website (accessed >3 million people); the preparation of the Coastal and Ocean Local Content (MULOK) curriculum for the elementary, middle and high school levels; and the provision of scholarships to 1,700 people (SMA, S1, S2, S3).

3. COREMAP-CTI/COREMAP-CTI

Program COREMAP-CTI merupakan fase terakhir dari program COREMAP secara keseluruhan, dimulai sejak tahun 2014 sampai dengan 2022 dengan nilai *loan* USD 48,380,000. Setelah adanya amandemen kedua *Loan Agreement*, terdapat empat komponen dengan PIU yaitu LIPI, Pusbindiklatren (Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencana) Bappenas dan ICCTF (*Indonesia Climate Change Trust Fund*) Bappenas (*Amendment Loan 8336-ID TF015470*, 2019). Adapun capaian keluaran COREMAP CTI berdasarkan dokumen PDO adalah diimplementasikannya *Reef Health Index* di 39 lokasi; termonitornya luas terumbu karang dan ekosistem terkait seluas 11.241.405 ha di 22 lokasi; dan terbitnya 130 Karya Tulis Ilmiah (KTI) internasional dan nasional yang berkaitan dengan pengelolaan terumbu karang dan ekosistem pesisir terkait.

Selain capaian keluaran berdasarkan PDO, terdapat capaian keluaran yang menunjang capaian di PDO (*Intermediate Results*), yaitu terlaksananya survei pemantauan kesehatan terumbu karang di 39 lokasi; terbentuknya enam skema LSP-P20 LIPI, yaitu penilai kondisi terumbu karang, penilai kondisi komunitas mangrove, penilai kondisi padang lamun, penilai kondisi megabentos, penilai

The COREMAP-CTI program is the last phase of the COREMAP program as a whole, starting from 2014 to 2022 with a loan value of USD 48,380,000. After the second amendment to the Loan Agreement, there are four components with PIU, namely LIPI, CPDET (Center for Planner's Development, Education and Training) Bappenas and ICCTF (Indonesia Climate Change Trust Fund) Bappenas (*Amendment Loan 8336-ID TF015470*, 2019). The achievement of COREMAP-CTI output based on the PDO document is the implementation of the Reef Health Index in 39 locations; the monitoring of the area of coral reefs and related ecosystems covering an area of 11,241,405 ha in 22 locations; and the publication of 130 International and National Scientific Papers related to the management of coral reefs and related coastal ecosystems.

In addition to output achievements based on PDO, there are Intermediate Results Indicators, namely: the implementation of coral reef health monitoring surveys in 39 locations; the formation of six LSP-RCO LIPI schemes, namely: coral reef condition assessment, mangrove community condition assessment, seagrass field condition assessor, megabentos condition appraiser, coral reef fish condition appraiser and marine

kondisi ikan terumbu karang, dan penyelaman ilmiah biologi laut (*scientific diving*); tersertifikasinya asesor dan surveyor sebanyak 619 orang; terbentuknya sebelas TUK LSP P2O-LIPI; terbentuknya delapan *subnodes* dalam rangka memperkuat jejaring data ekosistem pesisir nasional; pemberian beasiswa untuk program *Master Degree* sebanyak 20 orang; terlatihnya 503 orang di bidang pengelolaan terumbu karang dan ekosistem terkait; pemberian 60 *research grant*; dan terlaksananya renovasi dan pembangunan enam gedung laboratorium dan kantor di bidang kelautan yaitu di Ancol, Gedung MarBEST, Tual, Ternate, Pulau Pari, dan Lombok.

biology scientific diving; certified assessors and surveyors as many as 619 people; the formation of eleven TUK LSP RCO-LIPI; the formation of eight sub nodes in order to strengthen the national coastal ecosystem data network; the provision of scholarships for the Master Degree program as many as 20 people; the training of 503 people in the field of coral reef management and related ecosystems; the granting of 60 research grants; and the implementation of the renovation and construction of six laboratory buildings and offices in the marine sector, namely in Ancol, MarBEST Building, Jalan Raden Saleh, Tual, Ternate, Pari Island and Lombok.

BAB IV

Impak Kegiatan COREMAP

CHAPTER IV

Impact of COREMAP Activities

Selama hampir 25 tahun kegiatan COREMAP dan COREMAP-CTI berjalan, terdapat beberapa dampak yang signifikan terhadap pengelolaan wilayah pesisir dan laut Indonesia. Dampak tersebut diharapkan menjadi suatu bahan pembelajaran untuk melakukan kegiatan yang sama atau mirip pada masa yang akan datang. Penjabaran dari dampak yang disampaikan dalam bab ini dibatasi pada kegiatan yang terus berlanjut dari fase I, II, dan COREMAP-CTI (1998-2022) walaupun dalam pelaksanaannya mengalami penyesuaian akibat adanya perubahan lembaga pelaksana yang terjadi selama perjalanan COREMAP.

During the nearly 25 years of COREMAP and COREMAP-CTI activities, there have been several significant impacts on the management of Indonesia's coastal and marine areas. This impact is expected to be a learning material for carrying out the same or similar activities in the future. The description of the impacts presented in this chapter is limited to the ongoing activities of Phases I, II and COREMAP-CTI (1998-2022), although in its implementation it has been adjusted due to changes in implementing agencies that occur during the COREMAP journey.

A. Pendidikan Kelautan/Marine Education

Sejak fase I, program COREMAP telah aktif melakukan sosialisasi mengenai arti penting dari terumbu karang yang dikemas dalam bentuk kampanye melalui video, baliho, *leaflet*, pameran, buku-buku, atau radio (Hidayati & Asih, 2012). Kegiatan ini merupakan bagian dari komponen Penyadaran Masyarakat. Pada fase ini impact signifikan lainnya dengan diperolehnya penghargaan Gold Quill, yang merupakan simbol pengakuan kualitas komunikasi tertinggi di dunia bisnis pada kampanye publik “Sekarang” (Selamatkan Terumbu Karang Sekarang).

Selanjutnya, pada COREMAP fase II, bidang pendidikan dari komponen ini juga berhasil mengggagas dan mengembangkan buku teks muatan lokal tentang Ekosistem Pesisir dan Laut bagi siswa SD, SMP, dan SMA (Hidayati & Asih, 2012). Buku tersebut telah didistribusikan ke 15 Kabupaten lokasi COREMAP fase II. Pada akhir fase II, buku teks mulok diserahkan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan. Dengan adanya buku teks mulok tersebut diharapkan meningkatkan pengetahuan dan minat siswa untuk turut aktif dalam pengelolaan ekosistem pesisir dan laut.

Since Phase I, the COREMAP program has been actively socializing the importance of coral reefs which is packaged in the form of campaigns through videos, billboards, leaflets, exhibitions, books or radio (Hidayati & Asih, 2012). This activity is part of the Community Awareness component. In this phase another significant impact was the ‘Gold Quill’ award, which is a symbol of recognition of the highest quality of communication in the business world on the public campaign “*Sekarang*” (*Selamatkan Terumbu Karang Sekarang* which means Save the Coral Reefs Now).

Furthermore, in COREMAP Phase II, the field of education from this component also succeeded in creating and developing a local content (*MULOK* or *muatan lokal*) book on Coastal and Marine Ecosystems for elementary, middle and high school students (Hidayati & Asih, 2012). The book has been distributed to 15 districts where COREMAP Phase II is located. At the end of Phase II, the *MULOK* book was handed over to the National Education Office for inclusion in the educational curriculum. With the *MULOK* book, it is hoped that it will increase students’ knowledge and interest in actively participating in the management of coastal and marine ecosystems.

B. Cikal Bakal Kawasan Konservasi/ Forerunners of Conservation Areas

Salah satu dampak signifikan COREMAP fase II ialah mendukung terbentuknya kawasan konservasi laut daerah (KKLD). CRITC LIPI berkontribusi dalam penyediaan data ekosistem pesisir (mangrove, lamun, dan terumbu karang). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa COREMAP menginisiasi dan mendukung percepatan terbentuknya KKLD.

Sejalan dengan waktu, KKLD yang berada di bawah wewenang KKP mengalami perkembangan pesat. Hingga tahun 2020, terdapat 161 KKLD dengan luasan sebesar 14.211.574,25 hektare. Terdapat 51 kawasan seluas 6.864.588,00 hektare di antaranya telah ditetapkan melalui Keputusan Menteri KKP dan 110 kawasan sisanya masih dalam pencadangan oleh gubernur kepala daerah setempat dengan total luasan sekira 7.346.986,25 hektare (Gambar 30; Hakim, *personal communication*, 2021).

Selain itu, pada COREMAP fase II juga telah berhasil disusun Panduan Evaluasi Efektivitas Pengelolaan untuk Kawasan Konservasi di Indonesia. Panduan tersebut mencakup beberapa indikator penting dalam pengelolaan kawasan konservasi laut, di antaranya kondisi biofisik, sosial ekonomi, dan tata kelola. Selanjutnya, panduan tersebut dikembangkan menjadi Pedoman

One of the significant impacts of COREMAP Phase II is supporting the formation of KKLD. CRITC LIPI contributes to the provision of coastal ecosystem data (mangroves, seagrasses and coral reefs). Therefore, it can be said that COREMAP initiated and supported the acceleration of the formation of KKLD.

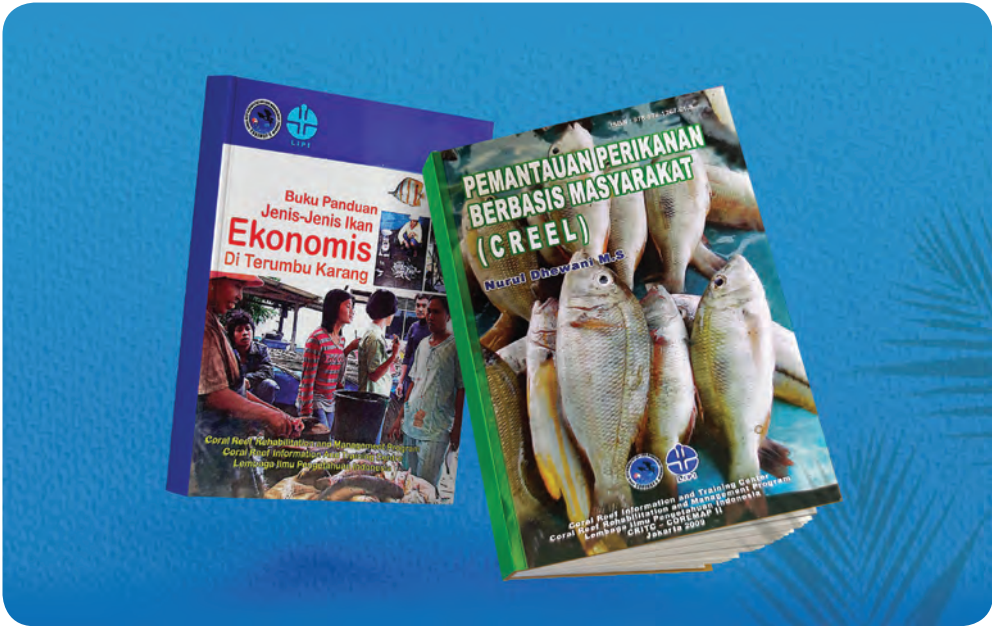
In line with time, the KKLD under the authority of the MMAF experienced rapid development. As of 2020, there are 161 KKLD with an area of 14,211,574.25 hectares. 51 areas covering an area of 6,864,588.00 hectares of which have been determined through the Decree of the Minister of MMAF and the remaining 110 areas are still under reserve by the governor of the local area with a total area of about 7,346,986.25 hectares (Figure 30; Judge, *personal communication*, 2021).

In addition, COREMAP Phase II has also been successfully prepared guidelines for evaluating the effectiveness of management for conservation areas in Indonesia. The guidance includes several important indicators in the management of marine protected areas, including biophysical, socioeconomic and governance conditions. Furthermore, the guideline was developed into a

C. Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat/ Community-Based Fisheries Monitoring

Pada COREMAP fase II dikembangkan suatu pendataan perikanan terumbu karang yang berbasis masyarakat atau dikenal sebagai “Creel”. Sistem pendataan ini dilakukan oleh masyarakat yang sebelumnya telah dilatih dan dilakukan setiap bulan. Untuk mempermudah pendataan tersebut, LIPI telah membuat buku Pedoman Lapangan Pelaksanaan Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat (Dhewani, 2007) yang dilengkapi dengan gambar ikan-ikan bernilai ekonomis (Gambar 31) serta mengembangkan sistem aplikasi data berbasis Microsoft Excel (Sjafrie, 2012). Keuntungan pendataan berbasis masyarakat ini antara lain pendataan dapat mencakup daerah yang luas, biaya pendataan relatif murah, pemutakhiran data dapat dilakukan secara berkala sehingga informasi terkini selalu tersedia serta dapat mengukur dampak langsung kegiatan perikanan artisanal.

In COREMAP Phase II, a community-based coral reef fishery data collection or known as “Creel” was developed. This data collection system is carried out by people who have previously been trained and carried out every month. To facilitate the data collection, LIPI has created a Field Manual for the Implementation of Community-Based Fisheries Monitoring (Dhewani, 2007) which is equipped with images of economical fishes (Figure 31) and developed a Microsoft Excel-based data application system (Sjafrie, 2012). The advantages of this community-based data collection include data collection can cover a large area, data collection costs are relatively cheap, data updates can be done regularly so that the latest information is always available and can measure the direct impact of artisanal fisheries activities.



Sumber: Dhewani (2007); Sjafrie (2012)
Source: Dhewani (2007); Sjafrie (2012)

Gambar 31. Pedoman Lapangan Pelaksanaan Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat yang dilengkapi dengan buku Ikan-ikan Ekonomis
Figure 31. Field Guidelines for the Implementation of Community-Based Fisheries Monitoring equipped with the Economical Fish book

D. Perubahan Perilaku Masyarakat / Changes in People's Behavior

Dari sisi masyarakat, komponen Penyadaran Masyarakat program COREMAP sangat berpengaruh terhadap perubahan pola pikir dan perilaku dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya penyelamatan terumbu karang atau kegiatan konservasi ekosistem pesisir dan laut secara umum. Selain itu, masyarakat juga lebih sadar untuk menggunakan alat tangkap yang lebih ramah lingkungan dan menghentikan

From the community side, the Community Awareness component of the COREMAP program is very influential on changing mindsets and behaviors with increasing public awareness of the importance of saving coral reefs or conservation activities for coastal and marine ecosystems in general. In addition, people are also more aware of using fishing gear that is more environmentally friendly and stop the use of bombs,

penggunaan bom, sianida/potas, dan pukot harimau (Widayatun & Hidayati, 20212). Kondisi ini tercipta akibat kegiatan sosialisasi COREMAP melalui berbagai media.

Di sisi lain, komponen pemberdayaan masyarakat juga berimplikasi terhadap perubahan perilaku masyarakat. Masyarakat di lokasi COREMAP lebih mudah untuk melakukan kerja sama, membentuk kelompok tertentu, mengemukakan pendapat dan mengkritik suatu kegiatan yang dianggap tidak sesuai bagi masyarakat. Impak positif lainnya adalah meningkatnya pemahaman akan pengelolaan usaha ekonomi produktif sehingga meningkatkan pendapatan nelayan dan masyarakat setempat serta adanya keinginan masyarakat untuk melakukan pengawasan secara mandiri dan sukarela (Farida, Irham, Supriyono, *personal communication*, 2021). Di beberapa lokasi sudah terbentuk pola pikir tersebut maka hal itu memudahkan penerimaan masyarakat terhadap adanya program baru yang sejenis, kemauan masyarakat untuk terlibat aktif dalam kegiatan, dan mendukung pencapaian target program.

cyanide/potassium and tiger trawls (Widayatun & Hidayati, 2012). This condition was created due to COREMAP socialization activities through various media.

On the other hand, the Community Empowerment component also has an impact on changing community behavior. It is easier for people in COREMAP locations to cooperate, form certain groups, express opinions and criticize an activity that is considered inappropriate for the community. Another positive impact is the increasing understanding of productive economic business management so as to increase the income of fishermen and local communities as well as the community's desire to carry out supervision independently and voluntarily (Farida, Irham, Supriyono, *personal communication*, 2021). In some locations, this mindset has been formed, making it easier for the community to accept the existence of new similar programs, the willingness of the community to be actively involved in activities and support the achievement of program targets.

E. Hasil Riset Ekosistem Pesisir/ Coastal Ecosystem Research Results

Selama program COREMAP dan COREMAP-CTI berlangsung, telah banyak penelitian yang dilakukan dan memberikan dampak positif. Manfaat hasil riset tersebut dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok, yaitu skala nasional, daerah, masyarakat umum, serta masyarakat ilmiah. Beberapa contoh riset yang bermanfaat adalah sebagai berikut.

During the COREMAP and COREMAP-CTI programs, many studies have been carried out and have had a positive impact. The benefits of the research results can be grouped into several groups, namely on a national, regional scale, the general public and the scientific community. Some examples of useful research are as follows:

1. Skala Nasional/National Scale

Kontribusi riset COREMAP pada skala nasional beragam di antaranya untuk CITES (*the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), pembangunan rendah karbon, sampah plastik, harmonisasi peraturan, serta status ekosistem pesisir.

COREMAP's research contributions on a national scale vary, including for CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), low-carbon development, plastic waste, regulatory harmonization and the status of coastal ecosystems.

a. Kontribusi terhadap Pengelolaan Hiu dan Pari di Indonesia/ Contribution to Shark and Ray Management in Indonesia

Buku *Panduan Penyusunan Dokumen Non-Detriment Findings (NDF) untuk jenis Hiu di Indonesia* telah disusun guna memberikan kemudahan dalam penilaian kondisi populasi, pemanfaatan, dan pengelolaan hiu di seluruh perairan Indonesia. Selain itu, telah diterbitkan pula buku *Panduan untuk Penentuan Kuota Penangkapan Hiu di Indonesia Melalui Studi Kasus*

The book "Guide to the Preparation of *Non-Detriment Findings (NDF) Documents for Shark species in Indonesia*" has been prepared to provide convenience in assessing population conditions, utilization and management of sharks throughout Indonesian waters. In addition, the book "Guide to Determining Shark Fishing Quota in Indonesia" has also been published, through the Lanjaman

Hiu Lanjaman (Carcharhinus falciformis). Kedua panduan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan tuntunan bagi seluruh pemangku kepentingan dan mendukung pengelolaan perikanan hiu di Indonesia (Oktaviyani et al., 2019a; Oktaviyani et al., 2019b). Tidak hanya buku panduan, penelitian juga menghasilkan dokumen NDF untuk hiu lanjaman (*Carcharhinus falciformis*) dan pari family *Rhinidae* (*wedgefishes*) dari perairan Indonesia (LIPI, 2019; Oktaviyani et al., 2020). Berdasarkan dokumen ini maka pemanfaatan hiu dan pari apendiks II CITES masih dapat dilakukan, termasuk untuk kepentingan perdagangan internasional. Penerima manfaat dari panduan dan dokumen NDF adalah KKP selaku otoritas pengelola, nelayan, pedagang, pengepul, dan pihak lainnya yang terlibat dalam rantai bisnis dan pengelolaan hiu.

Shark Case Study (*Carcharhinus falciformis*)". The two guidelines can be used as guidance materials for all stakeholders and support the management of shark fisheries in Indonesia (Oktaviyani et al., 2019a; Oktaviyani et al., 2019b). Not only a guidebook, the study also produced NDF documents for lanjaman sharks (*Carcharhinus falciformis*) and stingray family *Rhinidae* (*wedgefishes*) from Indonesian waters (LIPI, 2019; Oktaviyani et al., 2020). Based on this document, the consumption of sharks and rays (Appendix II CITE) still be carried out, including for the benefit of international trade. The beneficiaries of the NDF guidelines and documents are the MMAF as the managing authority, fishermen, traders, collectors and other parties involved in the shark business chain and management.

b. Kontribusi terhadap Pembangunan Rendah Karbon /
Contribution to Low Carbon Development

Riset karbon biru padang lamun telah dimulai sekitar awal tahun 2013 dan pada tahun 2020 berhasil mengembangkan formulasi model untuk perhitungan neraca karbon padang lamun di Indonesia. Diperkirakan total cadangan karbon yang tersimpan di ekosistem padang lamun Indonesia mencapai sekira 1.005 kilo ton karbon dengan potensi penyerapan karbon sebesar 7,4 megaton karbon per tahun. Rata-rata cadangan karbon lamun di Indonesia tercatat maksimum sebesar 0,36 dan 0,79 ton karbon per hektare, masing-masing untuk cadangan karbon atas dan bawah permukaan. Formula model yang digunakan untuk mengonversi data dasar terkait padang lamun (biomassa, kepadatan, dan persentase tutupan) ke nilai neraca karbon tersedia dalam publikasi *Ocean Science Journal* (Wahyudi et al., 2020). Penerima manfaat dari pengembangan model ini adalah Bappenas dan KLHK (Wahyudi & Afdal, 2019).

Research on blue carbon in seagrass beds began around the beginning of 2013 and in 2020 successfully developed a model formulation for the calculation of the carbon balance of seagrass beds in Indonesia. It is estimated that the total carbon reserves stored in Indonesia's seagrass ecosystem are around 1,005 kilo tons of carbon with a potential carbon sequestration of 7.4 megatonnes of carbon per year. The average seagrass carbon reserve in Indonesia is recorded at a maximum of 0.36 and 0.79ton of carbon per hectare, for upper and subsurface carbon reserves, respectively. The model formula used to convert basic data related to seagrass beds (biomass, density, and percentage of cover) to carbon balance values is available in the publication *Ocean Science Journal* (Wahyudi et al., 2020). The beneficiaries of the development of this model are Bappenas and KLHK (Wahyudi & Afdal, 2019).

c. **Kontribusi terhadap Pengelolaan Sampah laut/**
Contribution to Marine Waste Management

Penelitian terkait sampah laut yang diinisiasi oleh P2O-LIPI sejak 2015 membuahkan makalah kebijakan (*policy paper*) untuk pengelolaan sampah laut. Makalah kebijakan yang pertama berjudul “Naskah Akademik Inisiasi Data Sampah Laut Indonesia untuk Melengkapi Rencana Aksi Nasional Penanganan Sampah Laut sesuai Peraturan Presiden RI No.83 Tahun 2018”, digunakan sebagai *baseline* data sampah plastik nasional sesuai dengan Rapat Koordinasi tingkat menteri pada tanggal 12 Desember 2019. Makalah kebijakan yang kedua berjudul “Naskah Kebijakan Aplikasi Jaring Sampah di Sungai sebagai Aksi Strategi Pengelolaan Sampah yang Bersumber dari Darat pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut” digunakan menjadi salah satu prosedur teknis untuk penanganan sampah plastik yang masuk ke laut Indonesia dari kegiatan di laut sesuai dengan RAN Penanganan Sampah Laut strategi 5, penelitian dan pengembangan untuk strategi 2, penanganan sampah laut yang bersumber dari darat. Penerima manfaat dari naskah kebijakan ini adalah KLHK dan Kementerian Koordinator Maritim dan Investasi (Kemenkomarves).

Research related to marine debris initiated by RCO-LIPI since 2015 has resulted in a policy script for marine debris management. The first policy paper entitled “*Naskah Akademik Inisiasi Data Sampah Laut Indonesia untuk Melengkapi Rencana Aksi Nasional Penanganan Sampah Laut sesuai Peraturan Presiden RI No.83 Tahun 2018*”, was used as a baseline for national plastic waste data according to the Ministerial Coordination Meeting on December 12, 2019. The second policy text entitled “*Policy Manuscript for the Application of Waste Nets in Rivers as an Action for Waste Management Strategies sourced from Land in the Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 83 of 2018 concerning Handling Marine Debris*” is used as one of the technical procedures for handling plastic waste entering the Indonesian sea from activities at sea in accordance with the RAN for Handling Marine Debris strategy 5, research and development for strategy 2, handling marine debris sourced from land. The beneficiaries of this policy text are the MoEF and the Coordinating Ministry for Maritime and Investment Affairs (Kemenkomarves).

d. Kontribusi terhadap Bentuk Kelembagaan Kawasan Konservasi Laut Daerah/Contribution to the Institutional Form of Regional Marine Conservation Areas

Penelitian Harmonisasi Peraturan Perundang-undang Kelembagaan Konservasi di Era Otonomi Daerah pasca UU No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah menghasilkan pilihan bentuk kelembagaan yang akan mengelola kawasan konservasi daerah dalam format Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD), Cabang Dinas dan Cabang. Kriteria pemilihan bentuk kelembagaan pengelola KKLD mengacu pada dua parameter, yaitu indeks kawasan (luasan, sebaran, jarak dan aksesibilitas) dan indeks target konservasi yang memuat jumlah target konservasi. Hal ini merupakan solusi terhadap masalah pengelolaan kawasan konservasi daerah. Penerima manfaat hasil penelitian ini adalah KKP dan DKP daerah (Solihin, 2019).

Research on the Harmonization of Conservation Institutional Laws and Regulations in the Era of Regional Autonomy after Law No. 23 of 2014 concerning Regional Government spawned a choice of institutional forms that would manage regional conservation areas in the form of Regional Technical Implementation Units (UPTD), Service Branches and Branches. The criteria for selecting the institutional form of KKLD management refer to two parameters, namely the area index (area, distribution, distance and accessibility) and the conservation target index which contains the number of conservation targets. This is a solution to the problem of regional conservation area management. The beneficiaries of the results of this study are MMAF and regional DKP (Solihin, 2019).

e. Kontribusi terhadap Status Terumbu Karang Indonesia/Contribution to Status of Indonesia's Coral Reefs

Buku *Status Terumbu Karang Indonesia* merupakan bentuk kontribusi LIPI secara nasional sekaligus merupakan tanggung jawab LIPI sebagai Wali Data Terumbu Karang. Buku ini berisi tentang kondisi terumbu karang di perairan Indonesia, yang datanya dikumpulkan dari kegiatan COREMAP. Status terumbu karang Indonesia

The Indonesian Coral Reef Status Book is a form of LIPI's contribution nationally as well as LIPI's responsibility as the Coral Reef Data Custodian. This book is about the condition of coral reefs in Indonesian waters, whose data is collected from COREMAP activities. The status of Indonesia's coral

dijadikan rujukan dalam pengelolaan terumbu karang dalam skala nasional dan internasional. Sampai tanggal 1 Desember 2021, buku ini telah disitasi sebanyak 55 kali (Google Scholar). Penerima manfaatnya adalah KKP, KLHK, pemerhati ekosistem pesisir, dan pihak terkait lainnya (Giyanto et al, 2017; Hadi et al., 2018; Hadi et al. 2019).

reefs is used as a reference in coral reef management on a national and international scale. As of December 1, 2021, this book has been cited 55 times (google scholar). The beneficiaries are MMAF, MOEF, observers of coastal ecosystems and other related parties (Giyanto et al, 2017; Hadi et al., 2018; Hadi et al. 2019).

**f. Kontribusi terhadap Status Padang Lamun Indonesia/
Contribution to Status of Indonesian Seagrass Meadows**

Buku *Status Padang Lamun Indonesia* merupakan bentuk kontribusi LIPI secara nasional sekaligus merupakan tanggung jawab LIPI sebagai Wali Data Lamun. Buku ini berisi tentang kondisi padang lamun di Indonesia, meliputi persentase tutupan dan distribusi jenis serta luasan lamun. Data yang digunakan untuk penyusunan buku berasal dari kegiatan COREMAP ditambah dengan referensi lainnya dari beberapa perguruan tinggi. Status padang lamun Indonesia dijadikan rujukan dalam pengelolaan padang lamun dalam skala nasional dan internasional. Sampai tanggal 1 Desember 2021, buku ini telah disitasi sebanyak 45 kali (Google Scholar). Penerima manfaatnya adalah KKP, pemerhati ekosistem pesisir dan pihak terkait lainnya (Sjafrie et al., 2018).

The Indonesian Seagrass Status book is a form of LIPI's contribution nationally as well as LIPI's responsibility as a Seagrass Data Custodian. This book contains the condition of seagrass beds in Indonesia, including the percentage of cover, the distribution of types and area of seagrasses. The data used for the preparation of the book comes from COREMAP activities coupled with other references from several universities. The status of Indonesian seagrass beds is used as a reference in the management of seagrass beds on a national and international scale. As of December 1, 2021, this book has been cited 45 times (google scholar). The beneficiaries are MMAF, observers of coastal ecosystems and other related parties (Sjafrie et al., 2018).

g. Buku Panduan Pemantauan Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait lainnya/ Handbook for Monitoring Coral Reefs and other Related Ecosystems

Hingga saat ini LIPI telah berhasil membuat empat buah buku panduan, yaitu *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang* (Giyanto et al., 2014), *Panduan Pemantauan Megabentos* (Arbi & Sihaloho, 2017), *Panduan Pemantauan Padang Lamun* (Rahmawati et al., 2017) dan *Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia* (Dharmawan et al., 2020). Keempatnya menjadi acuan nasional dalam melakukan pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya. Sampai dengan tanggal 1 Desember 2021, buku *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang* telah disitasi sebanyak 13 kali (Google Scholar) dan dibaca sebanyak 4.641 kali (di ResearchGate), sedangkan untuk *Panduan Monitoring Megabentos* telah dibaca sebanyak 2.851 kali di ResearchGate. Dua buku lainnya, yaitu *Panduan Pemantauan Padang Lamun* telah disitasi sebanyak 1 kali dan dibaca sebanyak 620 kali di ResearchGate serta untuk *Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia* telah dibaca sebanyak 846 kali di ResearchGate.

Until now, LIPI has succeeded in making four handbooks, namely the Coral Reef Health Monitoring Guide (Giyanto et al., 2014), the Megabentos Monitoring Guide (Arbi & Sihaloho, 2017), the Seagrass Meadow Monitoring Guide (Rahmawati et al., 2017) and the Mangrove Community Structure Monitoring Guide in Indonesia (Dharmawan et al., 2020). The four of them became national references in monitoring coral reefs and other related ecosystems. As of December 1, 2021, the Coral Reef Health Monitoring Guidebook has been cited 13 times (Google Scholar) and read 4,641 times (in ResearchGate), while for the Megabentos Monitoring Guide it has been read 2,851 times in the ResearchGate. Two other books, namely the Padang Lamun Monitoring Guide have been cited 1 time and read 620 times in the ResearchGate and for the Mangrove Community Structure Monitoring Guide in Indonesia have been read 846 times in the ResearchGate.

h. Indeks Kesehatan Ekosistem/Ecosystem Health Index

P2O-LIPI (sekarang PRO-BRIN) berhasil mengembangkan tiga buah indeks untuk menilai kesehatan ekosistem pesisir, yaitu *Reef Health Index* (RHI), *Seagrass Ecological Quality Index* (SEQI), dan *Mangrove Health Index* (MHI). Ketiganya dikembangkan setelah melalui proses yang reviu yang panjang dengan memperhatikan banyak faktor yang memengaruhi kesehatan ekosistem tersebut. Hingga tanggal 1 Desember 2021, RHI telah disitasi sebanyak 1 kali dan dibaca sebanyak 1.445 kali di ResearchGate, sedangkan untuk SEQI telah disitasi sebanyak 6 kali (Google Scholar) dan MHI telah dibaca sebanyak 130 kali di ResearchGate.

RCO-LIPI (now RCO-BRIN) has succeeded in developing three indices to assess the health of coastal ecosystems, namely the Reef Health Index (RHI), Seagrass Ecological Quality Index (SEQI) and Mangrove Health Index (MHI). All three were developed after a long review process by paying attention to many factors that affect the health of the ecosystem. As of December 1, 2021, RHI has been cited 1 time and read 1,445 times in ResearchGate, while for SEQI it has been cited 6 times (Google Scholar) and MHI has been read 130 times in ResearchGate.

i. Aplikasi Monitoring Mangrove (MonMang)/ Mangrove Monitoring Application (MonMang)

Aplikasi yang berbasis Android ini sangat membantu dalam rangka pemantauan ekosistem mangrove. Hingga tanggal 1 Desember 2021, panduan aplikasi ini telah dibaca 50 kali di ResearchGate

This Android-based application is very helpful in order to monitor mangrove ecosystems. As of December 01, 2021, this application guide has been read 50 times on ResearchGate.

2. National Data Center for Coastal Ecosystem

Aplikasi sistem informasi berbasis situs web ini tidak hanya menyajikan data hasil pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya, tetapi juga menyajikan status kondisinya secara nasional. Data disajikan secara interaktif melalui grafik serta teknologi webGIS. Sejak mulai diluncurkannya situs web ini antara Agustus 2018 sampai dengan Mei 2021, total kunjungan berdasarkan data Google Analytics mencapai 90.758 pengunjung.

This website-based information system application not only presents data on the results of monitoring coral reefs and other related ecosystems, but also presents the status of their conditions nationally. Data is presented interactively through graphs as well as webGIS technology. Since the launch of this website, namely August 2018 to May 2021, the total visits of this website based on Google Analytics data reached 90,758 visitors.

3. Kontribusi Berskala Daerah/Regional Scale Contribution

Di tingkat daerah, kontribusi diberikan dalam bentuk penyusunan ringkasan kebijakan (*policy brief*) kepada pemerintah daerah setempat. Selain itu, terdapat satu pemodelan melalui studi kasus.

- a. *Policy brief* diserahkan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau tentang Mitigasi Mikroplastik di Ekosistem Pesisir Kepulauan Riau (Laporan DDR COREMAP-CTI, 2018).
- b. *Policy brief* diserahkan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau tentang Adaptasi Pengelolaan Sumber Daya Air terhadap Pertumbuhan Penduduk dan Perubahan Iklim di Pulau Kecil: Studi Kasus Pulau Bintan (Narulita, 2019).

At the local level, contributions are made in the form of a policy brief to the local government. In addition, there is one modeling through case studies.

- a. Policy brief submitted to the Local Government Bintan Regency, Riau Islands Province on Microplastic Mitigation in Riau Islands Coastal Ecosystems (DDR COREMAP-CTI Report, 2018).
- b. Policy brief submitted to the Local Government Bintan Regency, Riau Islands Province on Adaptation of water resource management to population growth and climate change on small islands: a case study of Bintan Island (Narulita, 2019).

- c. *Policy brief* diserahkan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Probolinggo tentang Daya Dukung Potensi Sumber Daya Air Tanah di Pulau Kecil yang Berpenduduk Padat: Studi Kasus Pulau Gili Ketapang, Probolinggo, Jawa Timur (Laporan DDR COREMAP-CTI, 2018).
 - d. *Policy brief* disampaikan kepada Pemerintah Daerah Provinsi Bengkulu tentang Kerentanan Perubahan Garis Pantai, Erosi dan Abrasi Pantai (Lubis, 2019).
 - e. Pemodelan Keberlanjutan Sistem Sosial-Ekologi Pulau Kecil dalam Perspektif *Marine Cultural Ecosystem Services* (Studi Kasus Gugus Pulau Tidung, DKI Jakarta) (Adrianto, 2019).
- c. Policy brief submitted to the Local Government of Probolinggo Regency on the Potential Carrying Capacity of Groundwater Resources on a Small Island with a Dense Population Case Study: Gili Ketapang Island, Probolinggo, East Java (DDR COREMAP-CTI Report, 2018).
 - d. Policy brief delivered to the Bengkulu Provincial Government on the Vulnerability of coastline changes, erosion and coastal abrasion (Lubis, 2019).
 - e. Modeling the sustainability of the socio-ecological system of small islands in the perspective of marine cultural ecosystem services (case study of the Tidung Island Cluster, DKI Jakarta) (Adrianto, 2019).

4. Kontribusi kepada Masyarakat/ Contribution to Community

Di tingkat masyarakat, kontribusi diberikan melalui pembagian buku muatan lokal dan peralatan industri kecil perikanan.

- a. Buku mulok bagi siswa SD, SMP, dan SMA telah memotivasi siswa menjadi peduli terhadap lingkungan ekosistem pesisir (Hidayati & Asih, 2012).
- b. Alat pengering ikan dengan teknologi *hybrid solar cell portable* untuk memperpanjang masa simpan ikan asin yang telah diberikan ke empat desa di Kabupaten Belitung (Suryandaru, 2019).
- c. Mesin dengan teknologi *nanobubble* pada budi daya udang supra intensif sebanyak sepuluh buah yang telah diberikan kepada 20 orang pembudidaya udang vaname di Kabupaten Sidoarjo (Rochman, 2019).

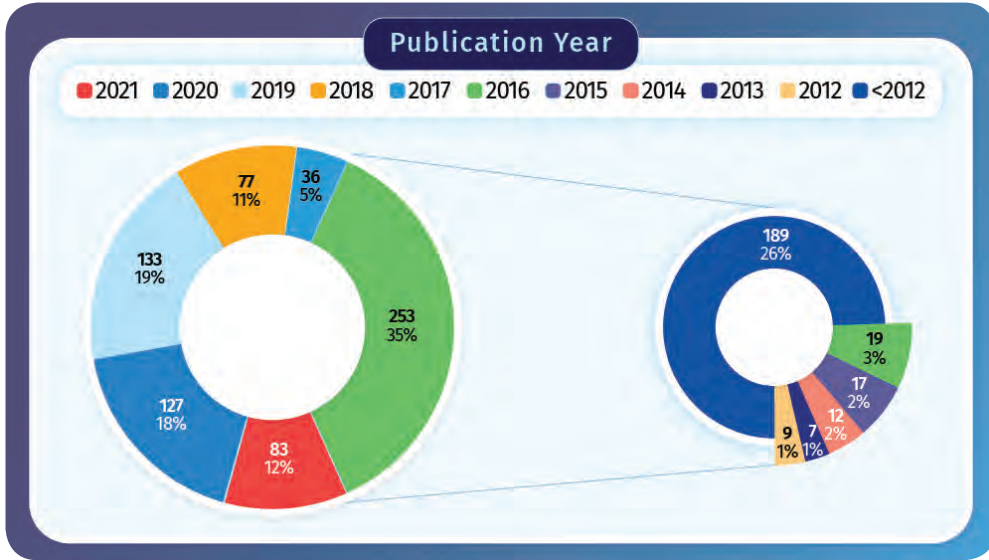
At the community level, contributions are made through the distribution of local content books and mikroindustry fishing equipment.

- a. The mulok book for elementary, middle and high school students has motivated students to become concerned about the coastal ecosystem environment (Hidayati & Asih, 2012).
- b. Fish dryer with hybrid solar cell portable technology to extend the shelf life of salted fish that has been given to four villages in Belitung Regency (Suryandaru, 2019).
- c. Machines with nanobubble technology in intensive supra shrimp farming as many as ten pieces have been given to 20 vaname shrimp farmers in Sidoarjo Regency (Rochman, 2019).

5. Kontribusi kepada Masyarakat Ilmiah/Contribution to Scientific Society

Sepanjang periode COREMAP fase I, II, dan COREMAP-CTI (1998-2021) tercatat ada 709 publikasi yang terkait dengan COREMAP (Gambar 32) diterbitkan. Sebanyak 349 merupakan artikel *peer reviewed* di jurnal nasional dan internasional serta sebanyak 360 publikasi *non-peer reviewed*. Publikasi terkait COREMAP terbanyak pada periode 1998-2021 diterbitkan pada tahun 2019 sebesar 19% atau sekira 133 publikasi (Gambar 33).

Throughout the period of COREMAP Phase I, II and COREMAP-CTI (1998-2021) there were 709 publications related to COREMAP (Figure 32). A total of 349 are peer reviewed articles in national and international journals and as many as 360 non-peer reviewed publications. The most publications related to COREMAP in the 1998-2021 period were published in 2019 by 19% or around 133 publications (Figure 33).



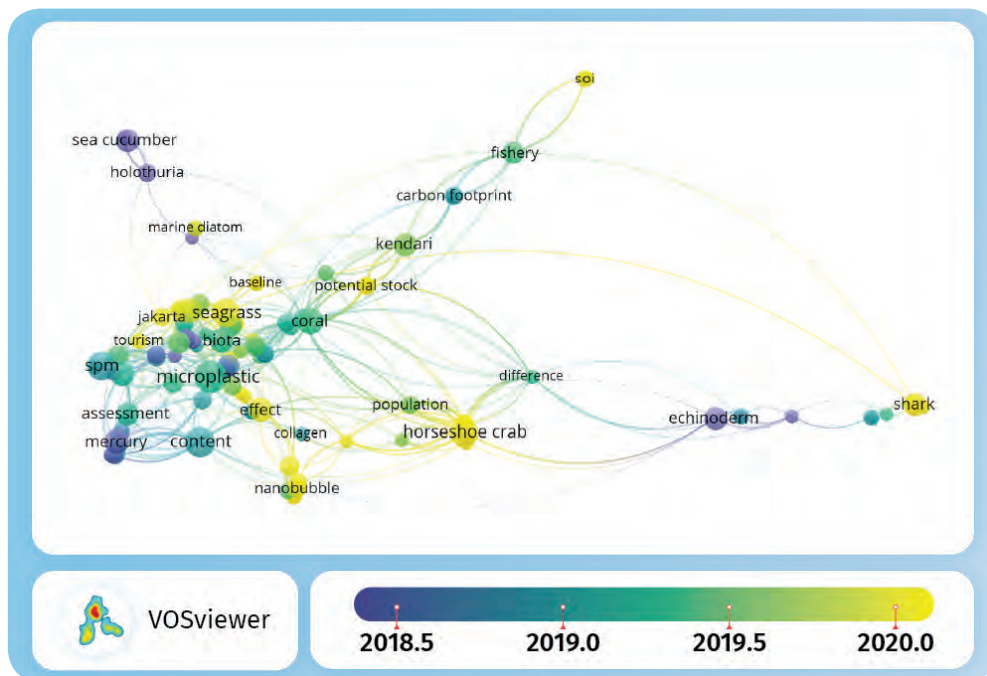
Keterangan: Kata kunci pada Scopus dan GS: ‘coastal ecosystem’, COREMAP dan COREMAP-CTI.
 Sumber: Database Crossref, Google Scholar (GS) dan Scopus yang diolah.
 Description: Keywords on Scopus and GS: ‘coastal ecosystem’, COREMAP and COREMAP-CTI.
 Source: Analyzed data from Crossref Database, Google Scholar (GS) and Scopus.

Gambar 33. Jumlah Publikasi COREMAP dan COREMAP-CTI per tahun (periode 1998-2021)

Figure 33. Number of COREMAP and COREMAP-CTI Publications per year (1998-2021 period)

Selama periode 2018-2020, sebanyak 68 publikasi hasil riset COREMAP dianalisis berdasarkan topik utama (Gambar 34). Berdasarkan kata kunci yang digunakan dalam teks publikasi (diterbitkan tahun 2018-2021) menunjukkan kesesuaian dengan topik-topik riset utama pada COREMAP-CTI. Topik perubahan iklim diwakili oleh *term/keyword carbon footprint, potential stock, suspended particulate matter (SPM)*. Topik riset biodiversitas dan spesies terancam punah diwakili oleh *term/keyword sea cucumber, holothuria, horseshoe crab, echinoderm, shark*. Topik pencemaran laut terwakili oleh *term/keywords microplastic, mercury*. *Inter-correlated term/keywords meliputi*

During the 2018-2020 period, a total of 68 publications of COREMAP research results were analyzed based on the main topic (Figure 34). Based on the keywords used in the publication text (published in 2018-2021) it shows conformity with the main research topics in COREMAP-CTI. The topic of climate change is represented by the term/keyword carbon footprint, potential stock, suspended particulate matter (SPM). Research topics on biodiversity and endangered species are represented by the term/keyword sea cucumber, holothuria, horseshoe crab, echinoderm, and shark. The topic of marine pollution is represented by the term/keywords microplastic, mercury. Inter-correlated terms/



Sumber: Database Crossref, Google Scholar (GS) dan Scopus yang diolah
Source: Analyzed data from Crossref Database, Google Scholar (GS) and Scopus.

Gambar 34. Sebaran Topik Penelitian COREMAP (2018-2020)
Figure 34. COREMAP Research Topics Distribution (2018-2020)

biota, seagrass, coral. Pada analisis ini tidak ditemukan term mangrove disebabkan publikasi tentang mangrove yang belum/ tidak tercatat. Hasil analisis bisa berubah apabila terjadi penambahan jumlah publikasi yang terbit pada tahun 2021-2022 (dari RU dan RPK).

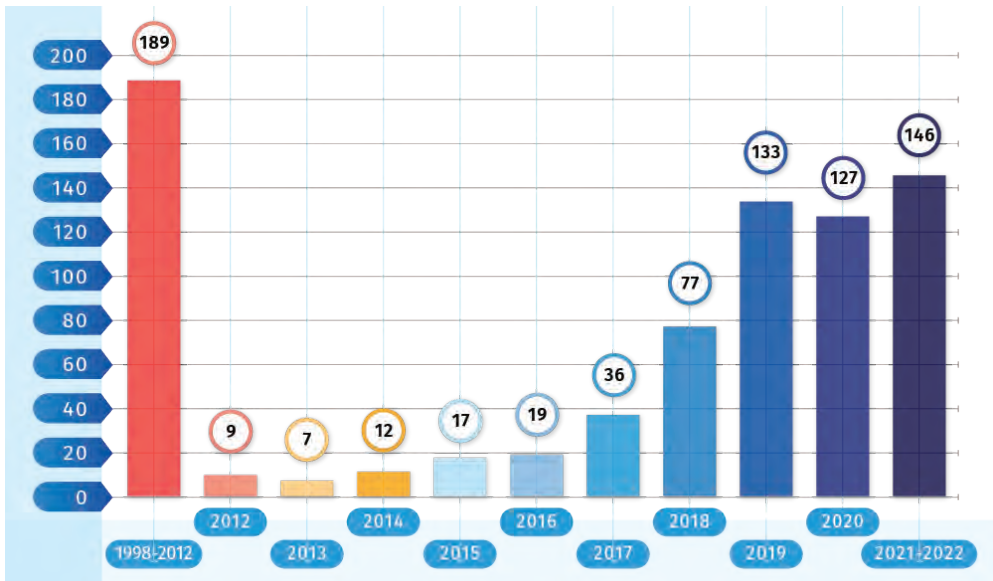
Publikasi ilmiah hasil dari COREMAP dan COREMAP-CTI tercatat mengalami peningkatan signifikan dari tahun ke tahun (Gambar 35). Sampai April 2022, tercatat total 772 publikasi ilmiah dikontribusikan oleh COREMAP dan COREMAP-CTI melalui berbagai skema riset dan pendanaan. Kegiatan

keywords include *biota, seagrass, coral.* In this analysis, no mangrove term was found due to publications about mangroves that have not been/are not recorded. The results of the analysis may change if there is an increase in the number of publications published in 2021-2022 (from RU and RPK).

Scientific publications of the results of COREMAP and COREMAP-CTI were recorded to have increased significantly from year to year (Figure 35). As of April 2022, a total of 772 scientific publications were contributed by COREMAP and COREMAP-CTI through various research and funding schemes. COREMAP-CTI Superior Research (RU)

Riset Unggulan (RU) dan Riset Pengembangan Kompetensi (RPK) COREMAP-CTI tahun 2021–2022 menghasilkan publikasi ilmiah yang cukup signifikan. Sebanyak 63 publikasi ilmiah internasional dihasilkan sampai April 2022, sebanding dengan luaran skema program Demand-Driven Research dan Riset Prioritas (2018–2020).

and Competency Development Research (RPK) activities in 2021–2022 resulted in significant scientific publications. A total of 63 international scientific publications were produced until April 2022, comparable to the output of the Demand-Driven Research and Priority Research program scheme (2018–2020).



Keterangan:

Sebanyak 709 publikasi ilmiah pada periode 1998–2021 - Kata kunci pada Scopus dan GS: ‘coastal ecosystem’, COREMAP and COREMAP-CTI; 63 publikasi ilmiah dari program Demand-Driven Research dan Riset Prioritas (2018–2020); dan tambahan 68 publikasi ilmiah luaran dari skema RU/RPK (2021–2022); sehingga diperoleh total 772 publikasi ilmiah (sampai April 2022).

Sumber: Database Crossref, Google Scholar (GS) dan Scopus yang diolah serta pelaporan luaran kegiatan Riset Unggulan dan Riset Pengembangan Kompetensi.

Description:

A total of 709 scientific publications in the period 1998–2021 - Keywords in Scopus and GS: ‘coastal ecosystem’, COREMAP and COREMAP-CTI; 63 scientific publications from the Demand-Driven Research and Priority Research program (2018–2020); and an additional 68 external scientific publications from the RU/RPK scheme (2021–2022); resulting in a total of 772 scientific publications (as of April 2022).

Source: Crossref, Google Scholar (GS) and Scopus databases that are processed as well as reporting on the output of Superior Research and Competency Development Research activities.

Gambar 35. Pertumbuhan jumlah publikasi ilmiah dari COREMAP dan COREMAP-CTI
Figure 35. Growth in the number of scientific publications from COREMAP and COREMAP-CTI

BAB V

Kesinambungan Riset dan Pemantauan Ekosistem Laut Pasca COREMAP-CTI

CHAPTER V

Continuity of Research and Monitoring of Marine Ecosystems Post COREMAP-CTI

Perjalanan panjang COREMAP dan COREMAP-CTI telah menghasilkan keluaran dan dampak signifikan yang dirasakan bagi pelaksana program, masyarakat ilmiah, pemangku kepentingan nasional dan daerah, serta masyarakat umum. Dari sekian banyak kegiatan yang berhasil dilaksanakan selama periode COREMAP dan COREMAP-CTI berlangsung, terdapat kegiatan yang potensial untuk dilanjutkan dalam rangka mendukung pengelolaan pesisir dan laut di Indonesia. Hal tersebut didukung oleh adanya fasilitas, SDM, dan prasarana lainnya yang berhasil

The long journey of COREMAP and COREMAP-CTI has resulted in significant outputs and impacts felt for program implementers, the scientific community, national and regional stakeholders, and the general public. Of the many activities that have been successfully carried out during the COREMAP and COREMAP-CTI periods, there are activities that have the potential to be continued in order to support coastal and marine management in Indonesia. This is supported by the existence of facilities, human resources and other infrastructure that have been successfully developed

dikembangkan atau dibuat selama hampir 25 tahun periode COREMAP. Bab ini akan membahas mengenai potensi dan proyeksi keberlanjutan kegiatan pasca berakhirnya proyek COREMAP-CTI.

or created during the almost 25-year COREMAP period. This chapter will discuss the potential and projected sustainability of activities after the completion of the COREMAP-CTI project.

A. Kestinambungan Riset dan Pemantauan Ekosistem Pesisir/Continuity of Research and Monitoring of Coastal Ecosystems

Penelitian dan Pemantauan Kesehatan Ekosistem Pesisir, khususnya terumbu karang dan ekosistem terkaitnya telah menjadi program prioritas dan berpengaruh di COREMAP dan COREMAP-CTI. Sejauh ini PRO-BRIN telah bekerja sama dengan KKP, KLHK, perguruan tinggi dan LSM dalam hal pemantauan di lokasi daerah. Misalnya, pemantauan di KKL yang berada di bawah KKP dan KLHK. Kerja sama ini menguntungkan kedua belah pihak, terutama ketersediaan data yang sangat penting untuk kita pahami dan tanggapi terkait tren kondisi ekosistem pesisir pada skala lokal maupun nasional. Informasi dan saran yang diberikan oleh lembaga riset, perguruan tinggi dan LSM sangat penting bagi mereka untuk mengeluarkan kebijakan berbasis sains yang tidak hanya mempertimbangkan keberlanjutan ekosistem, tetapi juga manfaat bagi masyarakat lokal. Namun demikian, kerja sama tersebut belum terintegrasi sehingga pembentukan Sekretariat Nasional atau konsorsium

Research and Monitoring of the Health of Coastal Ecosystems, particularly coral reefs and their associated ecosystems has become a priority and influential program in COREMAP and COREMAP-CTI. So far RCO-BRIN has collaborated with MMAF, MOEF, universities and NGOs in terms of monitoring in regional locations. For example, monitoring in MPAs that are under the MMAF and MOEF. This cooperation benefits both parties, especially the availability of data which is very important for us to understand and respond to trends in the condition of coastal ecosystems on a local and national scale. The information and advice provided by research institutes, universities and NGOs is essential for them to issue science-based policies that consider not only the sustainability of the ecosystem, but also the benefits to local communities. However, the cooperation has not been integrated so the establishment of the National Secretariat or a consortium for monitoring and

pemantauan dan riset kesehatan ekosistem pesisir. Dengan adanya konsorsium tersebut diharapkan akan mengakomodasi keperluan *update* data dan informasi sangat diperlukan.

Dalam skala yang lebih besar, manfaat pemantauan kesehatan ekosistem pesisir adalah menyediakan pembaruan status terumbu karang, padang lamun, dan hutan mangrove di Indonesia yang sangat diperlukan oleh para pemangku kepentingan di tingkat nasional dan internasional. Pembaruan status ekosistem pesisir dapat dijadikan sebagai sumber perencanaan dan kebijakan pembangunan di wilayah pesisir. Lebih spesifik tentang pembaruan status terumbu karang di Indonesia, hal ini menjadi bagian penting dari masalah kesehatan terumbu karang global yang terkena dampak perubahan iklim.

Untuk mengakomodasi kestinambungan status tersebut, tentu diperlukan kerja sama antarpemangku kepentingan. Harus ada program bersama untuk memasukkan atau mengakomodasi penelitian dalam pemantauan kesehatan terumbu karang serta program pemulihan terumbu karang dan ekosistem terkaitnya. Program-program tersebut dapat memberikan manfaat lebih dari pemantauan itu sendiri seperti pemetaan karang dalam ukuran yang lebih baik untuk KKP, Kemenkomarves dan Kementerian Pertahanan (Kemhan), serta

researching the health of coastal ecosystems. With the existence of this consortium, it is hoped that efforts to respond to the need for updating data and information will continue.

On a larger scale, the benefit of monitoring the health of coastal ecosystems is that it provides updates on the status of coral reefs, seagrass beds and mangrove forests in Indonesia that are urgently needed by stakeholders at the national and international levels. Updating the status of coastal ecosystems can be used as a source of development planning and policy in coastal areas. More specifically about updating the status of coral reefs in Indonesia, this is an important part of the global coral reef health problem affected by climate change.

To accommodate the continuity of this status, cooperation between stakeholders is certainly needed. There should be a joint program to include or accommodate research in coral reef health monitoring as well as coral reef recovery programs and their associated ecosystems. Such programs can provide more benefits from the monitoring itself such as mapping corals in more detail for MMAF, Kemenkomarves, and The Ministry of Defense (MOD) and also for maintaining conditions by restoring

juga untuk menjaga kondisi dengan memulihkan terumbu yang rusak. Singkatnya, dukungan nasional sangat diperlukan untuk menata seluruh elemen nasional atau lokal dalam suatu sistem pengelolaan terpadu yang tidak hanya mengutamakan kelestarian ekosistem, tetapi juga manfaat bagi masyarakat.

Menjelang berakhirnya COREMAP-CTI, koordinasi dengan para pemangku kepentingan (KKP, KLHK, perguruan tinggi, dan LSM) perlu dilakukan lebih intensif. Adalah penting untuk menunjuk siapa yang akan bertanggung jawab dalam mengakomodasi dan memfasilitasi pemantauan kesehatan karang pada masa depan. Kemudian, lembaga yang ditunjuk harus memiliki sekretariat atau kelompok kerja yang siap bertanggung jawab untuk menjalankan pemantauan kesehatan terumbu.

Hierarki pemerintahan menetapkan bahwa terdapat pembatasan hak dan kewenangan dalam pemantauan dan penelitian. Dalam hal ekosistem pesisir, pemantauan menjadi tugas pokok yang melekat pada kementerian teknis di KKP. Di sisi lain, riset menjadi tugas pokok yang melekat pada BRIN. Dengan demikian, keberlanjutan kegiatan pemantauan dan riset ekosistem ke depannya dapat direalisasikan melalui mekanisme kerja sama.

damaged reefs. In short, national support is needed to organize all national or local elements in an integrated management system that not only prioritizes ecosystem sustainability, but also benefits to the community.

Towards the completion of COREMAP-CTI, coordination with stakeholders (MMAF, MOEF, universities and NGOs) needs to be carried out more intensively. It is necessary to appoint who will be responsible for accommodating and facilitating the monitoring of coral health in the future. Then the designated institution must have a secretariat or working group ready to be responsible for carrying out the monitoring of reef health.

The government hierarchy stipulates that there are restrictions on rights and authorities in monitoring and research. In terms of coastal ecosystems, monitoring is a basic task attached to the technical ministry in the MMAF. Meanwhile, research is the main task attached to BRIN. Thus, the sustainability of ecosystem monitoring and research activities in the future can be realized through cooperation mechanisms.

Saat ini diperlukan perjanjian kerja sama antara BRIN dan KKP terkait penyelenggaraan pemantauan dan riset ekosistem pesisir pasca-COREMAP-CTI. Pemantauan ekosistem pesisir dapat dilakukan oleh KKP karena berfungsi sebagai *tools of management*. Perjanjian kerja sama tersebut diharapkan juga meliputi potensi pendanaan dan integrasi data. PRO-BRIN akan menjadi otoritas ilmiah atas metode atau pedoman standar riset dan pemantauan ekosistem yang diterapkan. *Quality Control* (QC) dan *Quality Assurance* (QA) terhadap data dan informasi yang dikumpulkan dilakukan oleh PRO-BRIN sebagai otoritas ilmiah.

Currently, a cooperation agreement is needed between BRIN and MMAF related to the implementation of monitoring and research of coastal ecosystems after COREMAP-CTI. Monitoring of coastal ecosystems can be carried out by MPAs because it functions as a tool of management. The cooperation agreement is also expected to include potential funding and data integration. RCO-BRIN will be the scientific authority over the methods or guidelines for research standards and ecosystem monitoring applied. Quality Control (QC) and Quality Assurance (QA) of the data and information collected are carried out by RCO-BRIN as a scientific authority.

1. Pemantauan Ekosistem Pesisir/ Coastal Ecosystem Monitoring

Selama perjalanan COREMAP dan COREMAP-CTI, pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait terus dilakukan oleh BRIN. Kegiatan ini berpeluang pada keberlanjutan untuk dikembangkan secara nasional karena memiliki beberapa kekuatan sebagai berikut:

- a. buku panduan pemantauan ekosistem pesisir;
- b. indeks kesehatan ekosistem pesisir;
- c. Aplikasi berbasis situs web maupun *mobile operating system* (Android, IOS, dll)

During the COREMAP and COREMAP-CTI journeys, BRIN continues to monitor coral reef ecosystems and related ecosystems. This activity has sustainability opportunities to be developed nationally because it has the following strengths:

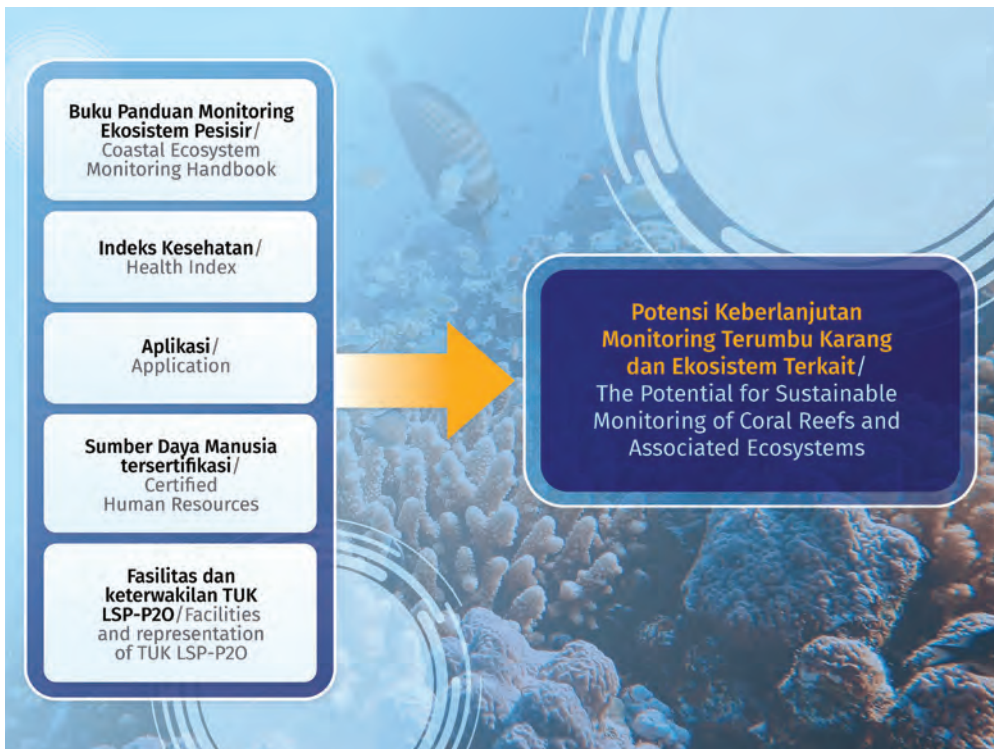
- a. Coastal ecosystem monitoring handbook
- b. Coastal ecosystem health index
- c. Website-based applications and mobile operating systems (Android, IOS, etc.)

- d. SDM untuk pemantauan ekosistem pesisir; dan
- b. fasilitas dan tempat uji kompetensi (TUK) sertifikasi.

Secara umum peluang keberlanjutan pemantauan kesehatan ekosistem terumbu karang pasca berakhirnya COREMAP-CTI yang didukung oleh lima kekuatan utama dapat digambarkan seperti pada Gambar 36.

- d. Human resources for coastal ecosystem monitoring
- e. Facilities and Competency Test Sites (TUK) for certification.

In general, the sustainability opportunities for monitoring the health of coral reef ecosystems after the completion of COREMAP-CTI supported by five key strengths can be described as in Figure 36.



Sumber: Penulis

Source: Author

Gambar 36. Potensi Keberlanjutan Monitoring Terumbu Karang dan Ekosistem Terkait
Figure 36. The Potential for Sustainable Monitoring of Coral Reefs and Associated Ecosystems

KKP sampai dengan saat ini memiliki 10 KKPN berupa tujuh Taman Wisata Perairan (TWP) dan tiga Suaka Alam Perairan (SAP). Taman Wisata Perairan terdiri atas TWP Pulau Pieh, TWP Kepulauan Anambas, TWP Gili Matra, TWP Kapoposang, TWP Laut Sawu, TWP Laut Banda, dan TWP Kepulauan Padaido. Adapun Suaka Alam Perairan terdiri atas SAP Aru Bagian Selatan, SAP Kepulauan Raja Ampat, dan SAP Waigeo Sebelah Barat. Sebaran kawasan konservasi tersebut dapat merepresentasikan wilayah pesisir Indonesia sehingga sangat potensial jika dijadikan sebagai lokasi pemantauan yang berkelanjutan. Hal ini penting karena selain dari sudut pandang luasan area pemantauan, juga didukung oleh ketersediaan SDM yang sudah dan akan dilatih untuk menjadi tenaga yang terampil dan ahli untuk melakukan pemantauan.

KKP juga dapat berperan dalam memberikan intervensi kepada pemerintah daerah melalui pengelola KKLD untuk melakukan pemantauan biofisik ekosistem pesisir. Saat ini telah ditetapkan sebanyak 161 KKLD yang tersebar di seluruh Indonesia. Jumlah yang banyak dengan lokasi yang tersebar luas tersebut sangat potensial untuk dijadikan lokasi pemantauan kesehatan ekosistem pesisir. Intervensi dapat dilakukan dalam bentuk dukungan pendanaan untuk pelaksanaan pemantauan. KKP juga dapat

MMAF until now has 10 KKPN in the form of seven Marine Tourism Parks (TWP) and three Marine Nature Reserves (SAP). The Marine Tourism Park consists of Pieh Island TWP, Anambas Islands TWP, Gili Matra TWP, Kapoposang TWP, Sawu Sea TWP, Banda Sea TWP and Padaido Islands TWP. While the Marine Nature Reserves consists of SAP Aru Southern Part, SAP Raja Ampat Islands and SAP Waigeo West. The distribution of these conservation areas can represent the coastal areas of Indonesia, so it is very potential if it is used as a location for continuous monitoring. This is important because apart from the point of view of the area of monitoring, it is also supported by the availability of human resources who have been and will be trained to become skilled and expert personnel to carry out monitoring.

MMAF can also play a role in providing interventions to local governments through KKLD managers to carry out biophysical monitoring of coastal ecosystems. Currently, there are 161 KKLD spread throughout Indonesia. The large number with widespread locations has the potential to be used as a location for monitoring the health of coastal ecosystems. Interventions can be carried out in the form of funding support for the implementation of

memberikan dukungan pendanaan pengembangan kapasitas SDM di lingkungan pemerintah daerah untuk mendapatkan pelatihan pemantauan dari PRO-BRIN (Gambar 36).

Pedoman standar untuk setiap aspek pemantauan kesehatan terumbu karang telah disiapkan. Hal ini sebaiknya diikuti oleh pemangku kepentingan yang bekerja sama. Pedoman standar tersebut termasuk metode, analisis dan manajemen data, pelaporan, penginderaan jauh, pemetaan, dan penilaian risiko. Dalam hal ini, para pemangku kepentingan harus dilatih dan disertifikasi agar hasilnya memenuhi standar, setidaknya standar minimum.

Metode standar dalam pemantauan ekosistem pesisir juga berpeluang untuk dimanfaatkan secara luas oleh lembaga lainnya, misalnya KKP dan KLHK dalam pengembangan baku mutu lingkungan. Saat ini pembaruan dan pengembangan baku mutu sedang dilakukan oleh lembaga terkait sehingga pedoman standar yang telah dihasilkan COREMAP-CTI dapat diadopsi.

LIPI telah menerbitkan beberapa buku panduan monitoring terumbu karang dan ekosistem terkait sebagai pedoman standar. Pedoman standar tersebut antara lain *Panduan Monitoring Terumbu Karang* (Giyanto et al., 2014; 2017), *Panduan Monitoring Ikan Terumbu*

monitoring. MPAs can also provide funding support for HR capacity building within local governments to receive monitoring training from PRO-BRIN (Figure 36).

Standard guidelines for every aspect of coral reef health monitoring have been prepared. This should be followed by stakeholders working together. The standard guidelines include methods, data analysis and management, reporting, remote sensing, mapping, and risk assessment. In this case, stakeholders must be trained and certified so that the results meet, at the very least, the minimum standards.

Standard methods in monitoring coastal ecosystems also have wide opportunities to be utilized for other institutions such as MMAF and MOEF in the development of environmental quality standards. Currently, the update and development of quality standards is being carried out by relevant institutions, so that the standard guidelines that COREMAP-CTI has produced can be adopted.

LIPI has published several handbooks for monitoring coral reefs and related ecosystems as standard guidelines. The standard guidelines include the *Coral Reef Monitoring Guide* (Giyanto et al., 2014; 2017), the *Coral Reef Fish Monitoring Guide*

Karang (Giyanto et al., 2014; Suharti et al., 2017), *Panduan Pemantauan Megabentos* (Giyanto et al., 2014; Arbi & Sihaloho, 2017), *Panduan Pemantauan Padang Lamun* (Rahmawati et al., 2014; 2017), dan *Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove* (Dharmawan & Pramudji, 2014; 2017; Dharmawan et al., 2020). Buku-buku panduan tersebut berisi tata cara pemantauan ekosistem pesisir, mulai koordinasi, persiapan alat, pengambilan data, hingga analisis data dan pelaporan.

Prosedur standar dan panduan pemantauan ekosistem yang telah dikembangkan selama periode COREMAP dan COREMAP-CTI dapat dimanfaatkan untuk jangka panjang. Pemangku kepentingan di daerah dapat melakukan pemantauan ekosistem di wilayah masing-masing. Untuk kepentingan jangka panjang, saat ini sedang dikembangkan platform berbasis *internet of things* (IoT) untuk *measurable, reportable, verifiable* (MRV) *method* pada riset dan pemantauan ekosistem.

Tiga buah indeks telah dikembangkan dan dijadikan sebagai perangkat untuk pemantauan kesehatan ekosistem pesisir, antara lain Indeks Kesehatan Karang (*Reef Health Index/RHI*); Indeks Kualitas Ekologi Lamun (*Seagrass Ecological Quality Index/SEQI*) dan Indeks Kesehatan Mangrove (*Mangrove Health Index/MHI*). Melalui pelaksanaan kegiatan

(Giyanto et al., 2014; Suharti et al., 2017), *Megabentos Monitoring Guide* (Giyanto et al., 2014; Arbi & Sihaloho, 2017), *Seagrass Meadow Monitoring Guide* (Rahmawati et al., 2014; 2017), and *Mangrove Community Structure Monitoring Guide* (Dharmawan & Pramudji, 2014; 2017; Dharmawan et al., 2020). The guidebooks contain procedures for monitoring coastal ecosystems, ranging from coordination, tool preparation, data collection, data analysis and reporting.

The standard procedures and ecosystem monitoring guidelines that have been developed during the COREMAP and COREMAP-CTI periods can be utilized for the long term. Stakeholders in the regions can monitor the ecosystem in their respective regions. For the long-term benefit, an Internet of Things (IoT) based platform is currently being developed for measurable, reportable, verifiable (MRV) methods in ecosystem research and monitoring.

Three indices have been developed and used as tools for monitoring the health of coastal ecosystems, including the Reef Health Index (RHI); Seagrass Ecological Quality Index (SEQI) and Mangrove Health Index (MHI). From the implementation of coastal ecosystem monitoring activities, the status of coral reefs, seagrass beds and

pemantauan ekosistem pesisir, data status terumbu karang, padang lamun, dan mangrove juga telah disajikan sejak tahun 2017. Bahkan, untuk pemantauan ekosistem mangrove, pada tahun 2020 juga dikembangkan sebuah aplikasi berbasis Android dengan nama MonMang. Aplikasi ini berisi tentang tata cara pemantauan mangrove dan pengenalan MonMang secara umum serta tata cara penggunaan dan fitur-fitur yang terdapat di dalam aplikasi tersebut.

Dalam rangka menghasilkan SDM yang kompeten sebagai tenaga pemantau ekosistem pesisir di berbagai wilayah Indonesia, COREMAP rutin menyelenggarakan berbagai macam pelatihan, seperti MPTK pada fase I dan II serta pelatihan pemantauan kesehatan ekosistem pesisir pada COREMAP-CTI. Selanjutnya, SDM tersebut disertifikasi melalui LSP P20-LIPI menjadi SDM profesional untuk melakukan pemantauan ekosistem pesisir. COREMAP melalui LSP telah menjalin kerja sama dengan sebelas Perguruan Tinggi dengan membentuk TUK di setiap kampusnya. TUK merupakan perpanjangan tangan dari LSP yang dilengkapi dengan fasilitas dan peralatan untuk melakukan uji sertifikasi. Keterwakilan TUK yang berada di hampir seluruh wilayah Indonesia memudahkan untuk menghasilkan penilai terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya yang tersertifikasi.

mangroves has also been presented since 2017. In fact, for monitoring mangrove ecosystems, in 2020 an Android-based application was also developed under the name “*MonMang*”. This application contains procedures for monitoring mangroves and the introduction of MonMang in general as well as procedures for use and features contained in the application.

In order to produce competent human resources as monitoring personnel for coastal ecosystems in various regions of Indonesia, COREMAP routinely organizes various kinds of trainings, such as MPTK in Phases I and II as well as training on monitoring the health of coastal ecosystems at COREMAP-CTI. Furthermore, these human resources are certified through LSP RCO-LIPI to become professional human resources to monitor coastal ecosystems. COREMAP through LSP has collaborated with eleven universities by forming TUK on each of its campuses. TUK is an extension of LSP which is equipped with facilities and equipment to conduct certification tests. The representation of TUK located in almost all parts of Indonesia makes it easy to produce certified assessors of coral reefs and other related ecosystems.

2. Riset Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Research

Riset ekosistem pesisir yang didanai oleh COREMAP berkontribusi secara signifikan dalam menjawab pertanyaan terkini sehingga dapat memecahkan masalah dalam skala masyarakat, daerah, nasional, dan internasional. Dengan demikian, riset ekosistem pesisir berpotensi untuk terus dilakukan mengingat data dan informasi terkait ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya sangat diperlukan dalam mendukung perumusan suatu kebijakan tertentu.

Pelaksanaan kegiatan pemantauan dan riset yang kolaboratif antara BRIN dan KKP juga membuka peluang keterlibatan perguruan tinggi serta LSM. Perguruan tinggi dan LSM dapat menjadi mitra di salah satu bagian, baik pemantauan maupun riset, atau keduanya (Gambar 36). Dengan adanya kegiatan pemantauan dan riset kolaboratif, penganggaran dapat dilakukan dengan skema *budget sharing* berdasarkan mekanisme kesepakatan tertentu.

Coastal ecosystem research funded by COREMAP contributes significantly to answering current questions and solving problems on a community, regional, national and international scale. Thus, coastal ecosystem research has the potential to continue to be carried out considering that data and information related to coral reef ecosystems and other related ecosystems are very necessary in supporting the formulation of a certain policy.

The implementation of collaborative monitoring and research activities between BRIN and MMAF also opens up opportunities for the involvement of universities and NGOs. Universities and NGOs can be partners in one section, either monitoring or research, or both (Figure 36). With collaborative monitoring and research activities, budgeting can be carried out with a budget sharing scheme based on a certain agreement mechanism.

3. Peluang Pendanaan dan Kerja Sama/ Funding and Cooperation Opportunities

Salah satu faktor untuk menjamin keberlanjutan riset dan pemantauan ekosistem pesisir adalah pendanaan. Dalam hal pendanaan, kebijakan Pemerintah Republik Indonesia mengikuti program yang mengikuti tugas pokok fungsi (tupoksi) lembaga. Dengan demikian, keberlanjutan program pemantauan ekosistem pesisir harus melihat tupoksi pada setiap pemangku kepentingan.

Berbagai peluang pendanaan dapat diidentifikasi termasuk di dalamnya kerja sama antarlembaga. Beberapa lembaga potensial untuk kerja sama antara lain KKP, Kemenkomarves, serta berbagai perguruan tinggi. Program jangka pendek seperti pada platform program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) dapat menjadi potensi pendanaan.

Secara jangka panjang, tupoksi pengelolaan pesisir (termasuk kegiatan pemantauan ekosistem) menjadi tanggung jawab KKP. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 pasal 27, pengelolaan pesisir dan laut menjadi kewenangan pemerintah daerah tingkat provinsi (misalnya DKP Provinsi). Berdasarkan skema ini, maka kegiatan pemantauan ekosistem pesisir melekat pada tupoksi KKP (Gambar 37).

One of the factors to ensure the sustainability of research and monitoring of coastal ecosystems is funding. The policy of the Government of the Republic of Indonesia is funding following the program, where the program follows the main task of the function (tupoksi) of the institution. Thus, the sustainability of the coastal ecosystem monitoring program must look at the focus on each stakeholder.

Various funding opportunities can be identified including cooperation between institutions. Some potential institutions for cooperation include the MMAF, Kemenkomarves, and various universities. Short-term programs such as on the National Economic Recovery (PEN) program platform can be potential funding.

In the long run, coastal management (including ecosystem monitoring activities) is the responsibility of the MMAF. In accordance with Law Number 23 of 2014 article 27, coastal and marine management is the authority of provincial-level local governments (for example provincial DKP). Based on this scheme, coastal ecosystem monitoring activities are attached to the main task function of MMAF (Figure 37).

Berdasarkan skema tersebut, ada dua kegiatan potensial pemantauan ekosistem pesisir pasca-COREMAP-CTI. Kedua kegiatan tersebut adalah (a) pemantauan ekosistem pesisir pada KKPN/*National Marine Protected Area* (10 lokasi); dan (b) pemantauan ekosistem pesisir dan KKLD (kurang lebih 60 lokasi) yang akan didorong untuk dilakukan oleh DKP Provinsi.

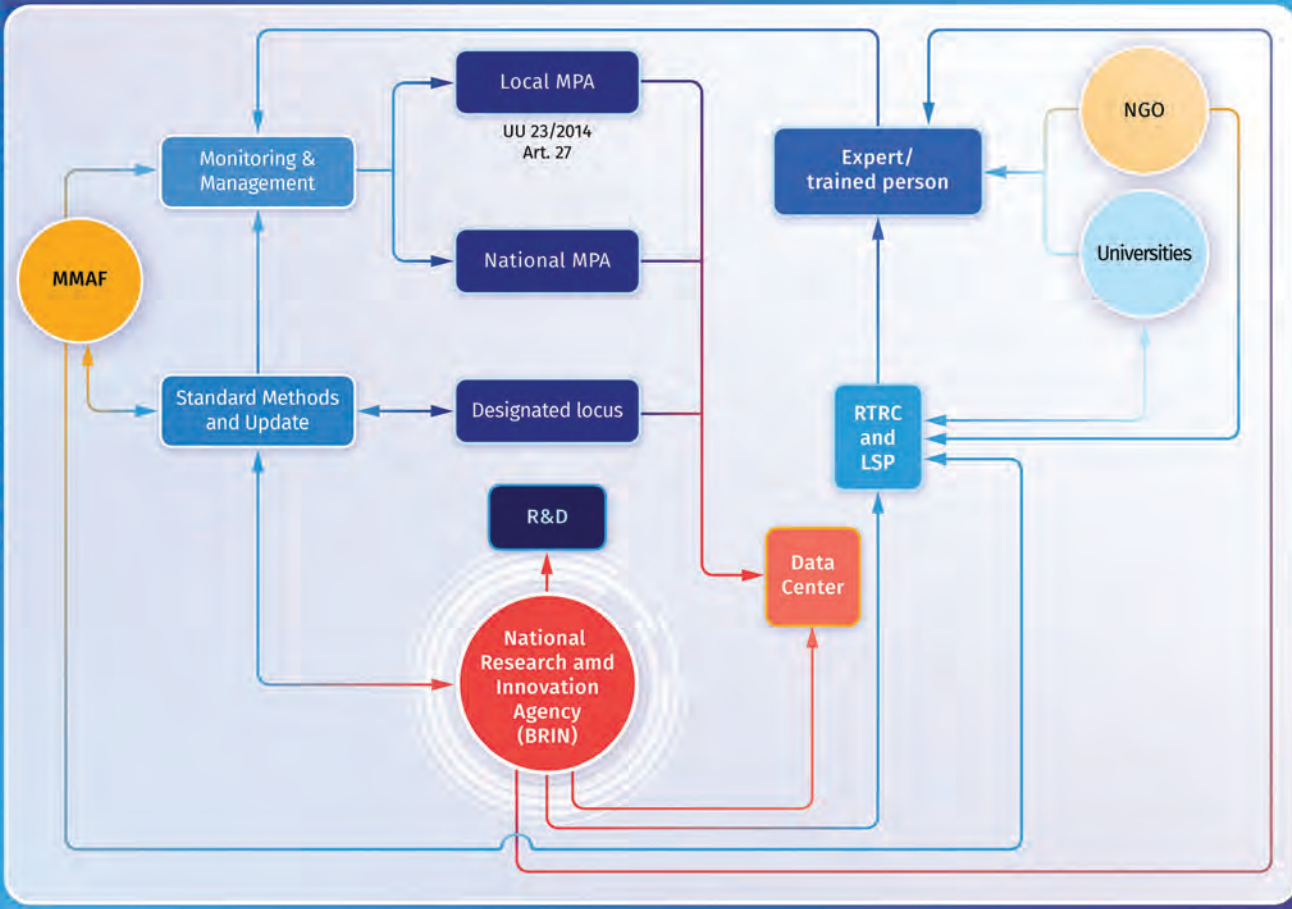
Terkait keperluan riset kelautan, pendanaan internal BRIN melalui platform program *Digital-Green-Blue Economy* dapat menjadi pengungkit riset kelautan dan pesisir, termasuk kegiatan riset dan pemantauan ekosistem. Organisasi Riset (OR) di dalam BRIN dapat didorong untuk menetapkan beberapa Rumah Program terkait riset kelautan ini.

Selain pendanaan yang bersumber dari dalam negeri dalam bentuk Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), pendanaan riset juga tersedia dari berbagai penyandang dana eksternal dan luar negeri. Sesuai dengan kebijakan internal BRIN, pemanfaatan dana eksternal, termasuk hibah luar negeri sangat dianjurkan. Walaupun demikian, kebijakan ini perlu dukungan pada aspek pengelolaan dan regulasi internal. Secara internal, dana hibah lebih disarankan daripada Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP), karena dana hibah dapat masuk dalam pengelolaan OR untuk keperluan riset.

Under the scheme, there are two potential activities for monitoring coastal ecosystems after COREMAP-CTI. The two activities are (a) monitoring of coastal ecosystems in the KKPN (10 locations) and (b) monitoring of coastal ecosystems and KKLD (approximately 60 locations) which will be encouraged to be carried out by the Provincial DKP.

Regarding marine research needs, BRIN's internal funding through the Digital-Green-Blue Economy program platform can be a lever for marine and coastal research including research activities and ecosystem monitoring. Research Organizations (OR) within BRIN can be encouraged to establish several program related to marine research.

In addition to funding sourced from within the country in the form of the State Budget (APBN), research funding is also available from various external and foreign funders. In accordance with BRIN's internal policy, the use of external funds including foreign grants is highly recommended. However, this policy needs support in the aspects of internal management and regulation. Internally, grants are preferred than Non-Tax State Revenue (PNBP), as grants can be included in the management of OR for research purposes.



Keterangan: Tanda panah menunjukkan kontribusi, Sekretariat Nasional/Konsorsium berfungsi mengkoordinasikan fungsi dan peran pelaku kunci pada pemantauan ekosistem pesisir, MMAF = *Ministry of Marine Affairs and Fisheries*, R&D = *research and development*, MPA = *Marine Protected Area*, NGO = *Non-Governmental Organization*, RTRC = *Regional Training and Research Center*, LSP = *Lembaga Sertifikasi Profesi*.

Sumber: Penulis berdasarkan informasi dari peraturan dan hasil wawancara yang diolah
 Description: The arrow indicates the contribution, the National Secretariat/Consortium functions to coordinate the functions and roles of key actors in coastal ecosystem monitoring, MMAF = *Ministry of Marine Affairs and Fisheries*, R&D = *research and development*, MPA = *Marine Protected Area*, NGO = *Non-Governmental Organization*, RTRC = *Regional Training and Research Center*, LSP = *Professional Certification Body*.

Source: Author based on information from the rules and the results of the interview processed

Gambar 37. Skema Peran Pemangku Kepentingan dalam Pemantauan Ekosistem Pesisir Pasca COREMAP-CTI

Figure 37. Stakeholder Role Scheme in Monitoring Coastal Ecosystems After COREMAP-CTI

B. Pengembangan Kapasitas dan Kompetensi SDM/ Capacity and Competence Building of Human Resources

1. Lembaga Sertifikasi Profesi Pusat Riset Oseanografi/ Professional Certification Institute of Research Center for Oceanography

Lembaga Sertifikasi Profesi P2O-LIPI didirikan pada tahun 2016. Tujuan LSP ialah untuk memelihara dan memastikan kompetensi SDM di bidang penelitian oseanografi. LSP menjalankan kegiatan sertifikasi kompetensi bagi SDM yang telah mengikuti pelatihan di bidang oseanografi yang dilaksanakan oleh P2O-LIPI (sekarang PRO-BRIN). Saat ini, LSP melakukan sertifikasi kompetensi SDM di bidang penilaian kondisi ekosistem pesisir yang bertanggung jawab kepada BNSP.

Kegiatan sertifikasi kompetensi yang telah dilaksanakan oleh LSP terdiri atas lima skema, yaitu biodiversitas ikan karang, kondisi megabentos, kondisi padang lamun, kondisi ekosistem mangrove, dan kondisi ekosistem terumbu karang. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa LSP memberikan beberapa dampak positif, antara lain (a) terbentuknya TUK di beberapa wilayah di Indonesia; dan (b) terciptanya SDM terlatih. Hingga saat ini, sudah terbentuk sebelas TUK, yaitu TUK UMRAH, TUK

The RCO-LIPI Professional Certification Institute was established in 2016. The purpose of LSP is to maintain and ensure the competence of human resources in the field of oceanographic research. LSP carries out competency certification activities for human resources who have attended training in the field of oceanography carried out by RCO-LIPI (now RCO-BRIN). Currently, LSP certifies HR competencies in the field of assessing the condition of coastal ecosystems that are responsible to BNSP.

The competency certification activities that have been carried out by LSP consist of five schemes, namely coral fish biodiversity, megabentos conditions, seagrass meadow conditions, mangrove ecosystem conditions and coral reef ecosystem conditions. The identification results show that LSP has several positive impacts, including: (a) the formation of TUK in several regions in Indonesia; and (b) creating trained human resources. Until now, eleven TUK have been formed, namely TUK Umrah, TUK Undip, TUK Unhas,

Undip, TUK Unhas, TUK Unsrat, TUK Universitas Bangka Belitung (UBB), TUK Unram, TUK Universitas Udayana (Unud), TUK UBH, TUK Unpatti dan TUK Pulau Pari.

Respons pemangku kepentingan terhadap keberadaan dan peran LSP sejauh ini sangat positif. Buktinya, permintaan dari perguruan tinggi, pemerintahan, dan lembaga non-pemerintah terhadap LSP PRO-BRIN untuk menyelenggarakan kegiatan sertifikasi semakin banyak. Pada tahun 2021, LSP PRO-BRIN mempunyai tiga target utama, yakni (a) pengembangan Standar Kompetensi Kerja Khusus (SKK Khusus) menjadi Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI); (b) pelaksanaan sertifikasi kompetensi; dan (c) penetapan TUK. Sampai dengan akhir tahun 2021, seluruh target yang ditetapkan telah tercapai dan memenuhi indikator yang telah ditetapkan.

Pada Target 1, LSP pada tahun 2019 telah mendapatkan SK penetapan atas Rancangan SKKNI dari Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia menjadi SKKNI sebanyak enam SKKNI. Keenam SKKNI tersebut terdiri atas (a) Penilaian Kondisi Terumbu Karang; (b) Penilaian Struktur Komunitas Ikan Terumbu Karang; (c) Penilaian Kondisi Megabentos; (d) Penilaian Kondisi Padang Lamun; (e) Penilaian Kondisi Komunitas Mangrove; dan (f) Penyelaman Ilmiah Biologi Laut (*Scientific Diving*).

TUK Unsrat, TUK Bangka Belitung University (UBB), TUK Unram, TUK Udayana University (Unud), TUK UBH, TUK Unpatti and TUK Pari Island.

The response of stakeholders to the existence and role of LSP has so far been very positive. The proof is that the demand from universities, governments and non-governmental institutions for LSP RCO-BRIN to organize certification activities is increasing. In 2021, LSP RCO-BRIN has three main targets, namely: (a) the development of Special Work Competency Standards (Special SKK) into Indonesian National Work Competency Standards (SKKNI); (b) implementation of competency certification; (c) the determination of TUK. Until the end of 2021, all targets set have been achieved and meet the indicators that have been set.

In Target 1, LSP in 2019 has received a decree for the determination of the SKKNI Draft from the Ministry of Manpower of the Republic of Indonesia to become a SKKNI. The six SKKNI consist of: (a) Assessment of Coral Reef Conditions; (b) Assessment of the Structure of coral reef fish communities; (c) Assessment of Megabentos Conditions; (d) Assessment of seagrass meadow conditions; (e) Assessment of the Condition of mangrove communities; and (f) *Scientific Diving*.

Capaian ini telah melebihi dari target yang ditetapkan yang hanya sebanyak lima standar. Pada target 2, LSP telah melaksanakan sertifikasi kompetensi untuk skema sertifikasi yang dimiliki di sembilan TUK yang telah ditetapkan. Pada target 3, LSP telah melakukan verifikasi terhadap calon TUK berdasarkan persyaratan administrasi dan teknis yang ditetapkan di dalam pedoman BNSP. Atas verifikasi yang dilakukan, pada tahun 2021 LSP telah menetapkan empat instansi/ lembaga sebagai TUK sewaktu dari LSP PRO-BRIN, yakni UBB-Pangkal Pinang, Unud-Bali, Unpatti-Ambon, dan Universitas Trunojoyo Madura (UTM)-Madura. Keempat perguruan tinggi yang ditetapkan menjadi TUK sewaktu dari LSP pada tahun 2021 telah digunakan secara operasional sebagai tempat pelaksanaan uji kompetensi sesuai dengan skema sertifikasinya masing-masing. Dengan demikian, atas capaian ini, jumlah TUK sewaktu LSP yang telah ditetapkan adalah sebanyak sebelas TUK. Capaian lembaga/ instansi yang ditetapkan sebagai TUK sewaktu ini melebihi target yang ditetapkan, yakni sebanyak sepuluh (Triyono et al., 2021).

Hasil validasi di lapangan menunjukkan bahwa beberapa TUK berkomitmen tinggi untuk melanjutkan kegiatan sertifikasi secara mandiri. Peserta sertifikasi tidak hanya terbatas pada mahasiswa, tetapi juga melibatkan peserta umum seperti LSM, swasta,

This achievement has exceeded the set target of only five standards. In target 2, LSP has implemented competency certification for certification schemes owned in the nine TUK that have been set. In Target 3, LSP has verified TUK candidates based on the administrative and technical requirements set and BNSP guidelines. For the verification carried out, in 2021 LSP has designated 4 agencies/ institutions as TUK while from LSP RCO-BRIN, namely UBB-Pangkal Pinang, Unud-Bali, Unpatti-Ambon and Trunojoyo Madura University (UTM)-Madura. The four universities that were designated as TUK when from LSP in 2021 have been used operationally as places for implementing competency tests in accordance with their respective certification schemes. So that for this achievement, the number of TUK during the LSP that has been determined is as many as eleven TUK. The achievements of the institutions/ agencies designated as TUK currently exceed the target set, which is as many as ten (Triyono et al., 2021).

The validation results in the field show that some TUK are highly committed to continuing certification activities independently. Certification participants are not only limited to students, but also involve general participants such as NGOs, the private sector and

dan dinas pemerintahan terkait. Selain itu, beberapa TUK juga akan menambah skema sertifikasi untuk mengakomodasi kebutuhan dan minat calon peserta pada skema sertifikasi yang lain. Sampai dengan akhir tahun 2021, LSP berkontribusi dalam capaian PDO COREMAP-CTI atas jumlah SDM yang tersertifikasi sebanyak 602 orang. Jumlah ini melebihi target yang ditetapkan sebanyak 500 orang SDM tersertifikasi. Pada periode yang sama, jumlah asesor kompetensi yang teregistrasi di LSP yakni sebanyak 96 orang (Triyono et al., 2021).

Cukup tingginya permintaan dari pemangku kepentingan terhadap LSP untuk penyelenggaraan sertifikasi merupakan harapan bagi keberlanjutan program LSP. Bukan sesuatu yang mustahil untuk pelaksanaan kegiatan sertifikasi berasal dari pendanaan dari luar BRIN, yaitu dari pemangku kepentingan sendiri.

Perguruan tinggi sebagai pemangku kepentingan utama merupakan pasar paling potensial untuk keberlanjutan program LSP, dan juga sekaligus pengembangan substansi yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan sertifikasi. Walaupun demikian, bukan berarti pemangku kepentingan lain tidak menjadi prioritas, mengingat bahwa sertifikasi semestinya berjalan beriringan dengan pelaksana di lapangan, yaitu instansi teknis pelaksana kegiatan pemantauan.

related government agencies. In addition, some TUK will also add certification schemes to accommodate the needs and interests of prospective participants in other certification schemes. Until the end of 2021, LSP contributed to the achievement of PDO COREMAP-CTI for the number of certified human resources as many as 602 people. This number exceeds the target set which is only 500 certified human resources. In the same period, the number of competency assessors registered in LSP was 96 people (Triyono et al., 2021).

The high demand from stakeholders for LSP for the implementation of certification is an expectation for the sustainability of the LSP program. It is not impossible for the implementation of certification activities to come from funding from outside BRIN, namely from stakeholders.

Universities as the main stakeholders are the most potential market for the sustainability of the LSP program, and also at the same time the development of substances related to the implementation of certification activities. However, this does not mean that other stakeholders are not a priority, considering that certification should go hand in hand with implementers in the field, namely technical agencies implementing monitoring activities.

Dalam hal ini, jajaran kementerian teknis melalui kantor cabangnyalah yang memiliki kewenangan dalam pelaksanaan kegiatan pemantauan ekosistem pesisir. Tentunya, hal ini harus ditindaklanjuti ke dalam rencana dan strategi untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Sudah waktunya manajemen LSP memikirkan berbagai skema yang dapat diterapkan untuk waktu yang akan datang agar proses bisnis pelaksanaan kegiatan sertifikasi dapat berjalan dengan baik.

LSP dalam jangka pendek masih menjadi tanggung jawab Pusat Riset Oseanografi sampai masa transisi reorganisasi BRIN selesai. Selanjutnya, LSP direkomendasikan dikelola oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi atau unit kerja lainnya yang ditetapkan (misalnya Pusat Riset Oseanografi). Alternatif lainnya, LSP dapat dialihkan ke organisasi profesi bidang kelautan. Oleh karena itu, sudah menjadi kewajiban BRIN untuk menyiapkan kelembagaan LSP yang baru. Kelembagaan baru tersebut termasuk di dalamnya menyiapkan infrastruktur LSP yang dipersyaratkan oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) dan untuk melakukan relisensi ke BNSP. Sampai buku ini selesai ditulis, LSP PRO-BRIN sedang ditransformasikan sebagai bagian dari LSP BRIN yang dinaungi oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi, Deputi Bidang Sumber Daya Manusia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

In this case, the ranks of the technical ministry through its branch offices have the authority in the implementation of coastal ecosystem monitoring activities. Of course, this must be followed up into plans and strategies, for the short term as well as the long term. It is time for LSP management to think about various schemes that can be applied for the future so that the business process of implementing certification activities can run well.

LSP in the short term is still the responsibility of the Research Center for Oceanography until the transition period for the BRIN reorganization is completed. Furthermore, LSP is recommended to be managed by the Directorate of Competency Development or other designated work units (e.g. Research Center for Oceanography). Alternatively, LSP can be transferred to professional organizations in the marine sector. Therefore, it is BRIN's obligation to prepare a new LSP institution. The new institution includes preparing the LSP infrastructure required by the National Professional Certification Agency (BNSP) and to re-license to the BNSP. Until this book is completed, LSP RCO-BRIN is being transformed as part of the BRIN LSP which is under the Directorate of Competency Development, Deputy for Human Resources of Science and Technology.

2. Regional Training and Research Center on Marine Biodiversity and Ecosystem Health (RTRC-MarBEST)

Pembentukan RTRC-MarBEST merupakan bagian dari upaya bersama negara Pasifik Barat dalam mewujudkan jaringan regional pusat-pusat pelatihan dan penelitian ilmu kelautan. Tujuan didirikannya RTRC-MarBEST ialah untuk meningkatkan kapasitas dan kemampuan penelitian regional melalui kegiatan pelatihan di bidang taksonomi klasik, morfologi dan biologi molekuler, serta membangun dan mengembangkan platform bersama dalam metodologi dan pemantauan kesehatan ekosistem laut, khususnya ekosistem pesisir seperti terumbu karang, lamun, dan mangrove. Keahlian tentang taksonomi biota laut sangat penting untuk studi keanekaragaman hayati dan konservasi laut, terutama terkait dengan penelitian tentang pemanfaatan sumber daya hayati laut secara berkelanjutan, ketahanan pangan, peran manusia dan biosfer, penetapan KKL, dan eksplorasi makhluk hidup di laut (Sani, 2021).

Sejak fase I, II, dan COREMAP-CTI, COREMAP secara berkelanjutan menyelenggarakan berbagai pelatihan dalam mengembangkan kapasitas sumber daya manusia untuk mendukung program CRITC-COREMAP. Setidaknya, selama tiga fase, terdapat lebih dari sepuluh jenis pelatihan yang dilaksanakan, seperti MPTK, penulisan ilmiah,

The establishment of RTRC-MarBEST is part of a joint effort by Western Pacific countries in realizing a regional network of marine science training and research centers. The purpose of establishing RTRC-MarBEST is to enhance regional research capacity and capability through training activities in the fields of classical taxonomy, morphology and molecular biology, as well as build and develop a common platform in the methodology and monitoring of the health of marine ecosystems, especially coastal ecosystems such as coral reefs, seagrasses and mangroves. Expertise on the taxonomy of marine life is very important for the study of marine biodiversity and conservation, especially related to research on the sustainable use of marine biological resources, food security, the role of humans and the biosphere, the determination of MPAs and the exploration of living things in the sea (Sani, 2021).

Since Phase I, II, and COREMAP-CTI, COREMAP has continuously conducted various trainings in developing the capacity of human resources to support the CRITC-COREMAP program. For at least three phases, there are more than ten types of training carried out, such as MPTK, scientific writing,

pelatihan drone, indeks kesehatan terumbu karang, pelatihan selam dasar, pelatihan pemantauan teripang di alam, pelatihan enumerasi hiu dan pari, pelatihan *regional carbon stock and sequestration in seagrass ecosystem*, pelatihan pemanfaatan teknologi dalam pemantauan mangrove, pelatihan sampah laut terdampar, pelatihan taksonomi crustacea, manajemen koleksi biota laut, *molecular taxonomy training* dan pelatihan *regional mangrove health index*. Beberapa pelatihan tersebut diselenggarakan dalam lingkup regional oleh RTRC-MarBEST (Sani, 2021).

Penerima manfaat dari pelatihan tersebut terdiri atas pihak-pihak yang memang menjadi pelaku dalam kegiatan atau program CRITC-COREMAP, mulai peneliti, dosen, mahasiswa, staf pelaksana di lingkup daerah, dan lainnya. Berdasarkan hasil penghimpunan kuesioner diketahui bahwa sebanyak 83% responden menyatakan bahwa pelatihan sangat membantu dalam menyelesaikan pekerjaannya. Di sisi lain, 79% responden juga menyebutkan bahwa materi pelatihan masih digunakan dalam pekerjaan sehari-harinya (Sani, 2021). Beberapa alasan yang menyebabkan pelatihan tidak membantu dalam menyelesaikan dan materi pelatihan tidak lagi digunakan dalam pekerjaan sehari-hari, di antaranya pelaksana pelatihan tidak lagi bekerja di bidang

drone training, coral reef health index, basic diving training, sea cucumber monitoring training in nature, shark and ray enumeration training, regional carbon stock and sequestration training in seagrass ecosystem, training on the use of technology in mangrove monitoring, training on stranded marine debris, crustacean taxonomy training, marine life collection management, molecular taxonomy training and regional mangrove health index training. Some of these trainings are organized in the regional scope by RTRC-MarBEST (Sani, 2021).

The beneficiaries of the training consist of parties who are indeed actors in CRITC-COREMAP activities or programs, ranging from researchers, lecturers, students, implementing staff in the regional scope, and others. Based on the results of collecting questionnaires, it is known that as many as 83% of respondents stated that training is very helpful in completing their work. Meanwhile, in terms of material, 79% of respondents also mentioned that training materials are still used in their daily work (Sani, 2021). Some of the reasons that cause the training to be unhelpful in completing and the training materials are no longer used in daily work, including that the training implementers no

pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya atau adanya keterbatasan fasilitas yang dimiliki oleh instansi pelaksana pelatihan. Meskipun demikian, nilai penerimaan manfaat dapat dikatakan cukup besar. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan selama tiga periode COREMAP sangat bermanfaat dan diterima dengan baik oleh pelaksana-pelaksana kegiatan yang tepat.

Lebih lanjut, ada beberapa hal penting yang harus dilakukan oleh para pimpinan terkait untuk mendukung kesinambungan RTRC-MarBEST.

- a. **Eksistensi organisasi.** Organisasi RTRC-MarBEST merupakan salah satu dari dua RTRC yang ada di kawasan Asia yang di-endorse oleh IOC-UNESCO. Hingga lima tahun berdirinya RTRC-MarBEST, telah menghasilkan ratusan alumni, baik dari skala nasional maupun internasional. Perlu komitmen dari BRIN untuk mendukung keberlanjutan RTRC-MarBEST ke depan. BRIN dapat menetapkan Direktorat Pengembangan Kompetensi untuk menangani aspek teknis RTRC MarBEST dan aktivitas pelatihan. Adapun untuk aspek substansi riset dan pelatihan dapat diserahkan ke PRO-BRIN.

longer work in the field of monitoring coral reefs and other related ecosystems or the limited facilities owned by the training implementing agency. Despite this, the value of receiving benefits can be said to be quite large. This shows that the training held during the three COREMAP periods was very useful and well received by the right implementers of activities.

Furthermore, there are several important things that must be done by relevant chairman to support the continuity of RTRC-MarBEST:

- a. **The existence of the organization.** The RTRC-MarBEST organization is one of the two RTRCs in the Asian region endorsed by the IOC-UNESCO. Up to five years of the establishment of RTRC-MarBEST, it has spawned hundreds of alumni both from a national and international scale. It needs a commitment from BRIN to support the sustainability of RTRC-MarBEST in the future. BRIN can establish a Directorate of Competency Development to handle the technical aspects of the MarBEST RTRC and training activities. Meanwhile, the substance aspects of research and training can be submitted to RCO-BRIN.

- b. Pendanaan.** Kegiatan pelatihan yang dilakukan perlu mendapat dukungan berupa *partial funding* dari pengelola RTRC-MarBEST. Hingga saat ini RTRC mendapatkan dukungan pendanaan dari dana hibah (World Bank melalui COREMAP), IOC-WESTPAC, serta Kemenkomarves melalui *Archipelagic Island States Forum* (AIS FORUM) dan UNDP. RTRC-MarBEST telah menjadi satu lembaga pelatihan yang telah dikenal dengan baik di kalangan institusi kelautan regional. Komitmen RTRC-MarBEST untuk mendukung aktivitas pembangunan SDM kelautan di negara-negara AIS FORUM menjadikan RTRC-MarBEST mendapatkan pendanaan yang berkelanjutan sejak tahun 2018 hingga sekarang. Peranan IOC-UNESCO melalui kantor WESTPAC sebagai lembaga pendukung juga menjadikan WESTPAC sebagai institusi yang mendukung sebagian fungsi setiap tahunnya untuk kegiatan pelatihan yang diadakan oleh RTRC-MarBEST.
- c. Infrastruktur.** Fasilitas yang diperlukan untuk kepentingan RTRC-MarBEST menjadi tanggung jawab BRIN.
- d. Materi training dan kesinambungan permintaan pelatihan dari pemangku kepentingan.** Metode terkini dari riset yang terkait
- b. Funding.** The training activities carried out need to receive support in the form of partial funding from the RTRC-MarBEST manager. Until now, RTRC has received funding support from grants (World Bank through COREMAP), IOC-WESTPAC, and Kemenkomarves through the Archipelagic Island States Forum (AIS FORUM) and UNDP. RTRC-MarBEST has become one of the well-known training institutions among regional marine institutions. RTRC-MarBEST's commitment to support marine human resources development activities in the AIS FORUM country, has made RTRC-MarBEST receive sustainable funding since 2018 until now. The role of the IOC-UNESCO through the WESTPAC office as a supporting institution also makes WESTPAC an institution that supports part of its functions annually for training activities held by RTRC-MarBEST.
- c. Infrastructure.** Facilities needed for the benefit of RTRC-MarBEST are the responsibility of BRIN.
- d. Training materials and continuity of training requests from stakeholders.** The latest method of research related to marine biodiversity

dengan biodiversitas laut dan kesehatan lingkungan laut yang dibangun oleh para peneliti Indonesia menjadi salah satu pemicu antusiasme banyaknya peserta yang berminat melakukan pelatihan di RTRC-MarBEST. Terlebih lagi, peneliti-peneliti Indonesia, khususnya peneliti dari PRO-BRIN telah menggunakan IoT sebagai inovasi yang solutif untuk melakukan riset ilmu dasar yang sebelumnya sangat terbatas dilakukan. Semua metode riset sebagai subjek dalam pelatihan yang dilakukan oleh RTRC-MarBEST telah melalui rewiu, baik dari sisi publikasi ilmiah/*peer review* maupun rewiu yang dilakukan oleh *Program Officer* dari UNESCO IOC-WESTPAC.

and the health of the marine environment, which was built by Indonesian researchers, is one that makes the enthusiasm of many participants who are interested in conducting training at RTRC-MarBEST. Moreover, Indonesian researchers, especially researchers from RCO-BRIN have used IoT as a solutive innovation to conduct basic science research which was previously very limited. All research methods that are subjected to training conducted by RTRC-MarBEST have gone through review, both in terms of scientific publications / peer reviews and reviews carried out by the Program Officer of the UNESCO IOC-WESTPAC.

C. Pengelolaan dan Pengembangan Platform Data Ekosistem Pesisir/Coastal Ecosystem Data Platform Management and Development

1. Pengelolaan Data Ekosistem Pesisir/ Coastal Ecosystem Data Management

Pada COREMAP fase II telah dibangun suatu sistem basis data, yaitu *Coral Reef Management Information System (CRMIS)*. Tujuannya untuk mengumpulkan data hasil pemantauan terumbu karang di seluruh wilayah COREMAP. Pada fase ini data yang dikumpulkan hanya berupa data hasil

In COREMAP Phase II, a database system has been built, namely the Coral Reef Management Information System (CRMIS). The goal is to collect data on coral reef monitoring results throughout the COREMAP region. In this phase, the data collected is only in the form of data from

pemantauan terumbu karang pada wilayah-wilayah yang dianggap mewakili seluruh wilayah kerja COREMAP, yaitu meliputi 213 stasiun di seluruh Indonesia. Selanjutnya, pada era COREMAP-CTI dilakukan pembaruan terhadap kegiatan pemantauan ekosistem yang dikembangkan dengan memasukkan komponen komunitas penting lainnya pembentuk ekosistem di wilayah pesisir, yaitu mangrove dan lamun.

Hal tersebut dilakukan karena memang ketiga ekosistem tersebut saling mendukung serta agar gambaran wilayah pesisir menjadi lebih utuh. Oleh karena itu, pada fase ini dilakukan pembaruan dan penyesuaian terhadap basis data CRMIS agar dapat memfasilitasi ketiga komponen data tersebut. Kemudian, pengembangan juga dilakukan untuk meningkatkan aksesibilitas data serta kompatibilitas dengan sistem lainnya sehingga mudah dalam pertukaran serta integrasi data dengan sistem lainnya, baik secara internal di lingkungan BRIN maupun di eksternal dengan institusi lainnya sehingga informasi yang disajikan dapat saling melengkapi.

Hasil pengembangan sistem informasi ini dapat dikunjungi melalui tautan <http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id>. Laman ini digunakan sebagai sarana penyajian data yang dapat diakses secara luas oleh publik dan dimanfaatkan secara terbatas oleh

coral reef monitoring in areas that are considered to represent the entire COREMAP work area, which includes 213 stations throughout Indonesia. Furthermore, in the COREMAP-CTI era, updates were made to ecosystem monitoring activities developed by including other important community components that form ecosystems in coastal areas, namely mangroves and seagrasses.

This is done because in addition to the three ecosystems supporting each other, and so that the picture of coastal areas becomes more complete. Therefore, in this phase, updates and adjustments are made to the CRMIS database in order to facilitate the three data components. Then, development is also carried out to improve data accessibility and compatibility with other systems so that it is easy to exchange and integrate data with other systems, both internally in the BRIN environment and externally with other institutions so that the information presented can complement each other.

The results of the development of this information system can be visited via <http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id/> <http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id> link. This page is used as a means of presenting data that can be accessed by the public and is used on a

jejaring pemantauan ekosistem pesisir untuk mengunggah data. Selain itu, dataset hasil pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya juga dapat diakses dan diunduh oleh publik melalui Repositori Ilmiah Nasional (RIN) melalui tautan <http://data.lipi.go.id> yang dikelola oleh Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN - BRIN).

Berdasarkan kebijakan yang berlaku saat ini, untuk akses pengunduhan data dilakukan melalui Repositori Ilmiah Nasional (RIN) yang dikembangkan oleh BRIN sebagai sarana formal dalam pertukaran data ilmiah. Saat ini proses integrasi data dari sistem basis data pemantauan ekosistem pesisir dari CRMIS ke dalam RIN masih berlangsung. Hal ini dilakukan agar pengelolaan data semakin efektif sehingga menghindari adanya duplikasi data. Lebih jauh, melalui kebijakan pertukaran data dalam RIN, penggunaan data lebih etis dan tertelusur dengan menerapkan sistem sitasi data.

Pada laman RIN, data yang disajikan tidak hanya hasil pemantauan terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya saja, tetapi juga menyajikan status kondisinya secara nasional. Data disajikan secara interaktif melalui grafik serta teknologi webGIS. Total pengunjung situs web berdasarkan data Google Analytics sejak bulan Agustus 2018 hingga Mei 2021 telah mencapai 90.758 pengunjung.

limited basis by coastal ecosystem monitoring networks to upload data. Meanwhile, datasets from monitoring coral reef ecosystems and other related ecosystems can also be accessed and downloaded by the public through the National Scientific Repository (RIN) through the <http://data.lipi.go.id> link managed by the Center for Data and Information (PUSDATIN - BRIN).

Based on the current policy, data download access is carried out through the National Scientific Repository (RIN) developed by BRIN as a formal means for scientific data exchange. Currently, the process of integrating data from the coastal ecosystem monitoring database system from CRMIS into RIN is still ongoing. This is done so that data management is more effective so as to avoid data duplication. Furthermore, through the data exchange policy in RIN, the use of data is more ethical and traceable by implementing a data citation system.

On the RIN page, the data presented is not only the result of monitoring coral reefs and other related ecosystems, but also presents the status of their condition nationally. Data is presented interactively through graphs as well as webGIS technology. The total website visitors based on google analytics data from August 2018 to May 2021 have reached 90,758 visitors.

Dengan adanya basis data, pengguna dimungkinkan untuk dapat menyimpan, memutakhirkan, serta memanggil kembali data yang sudah dihasilkan. Basis data yang digunakan dalam sistem informasi ini direncanakan akan terkoneksi dengan simpul-simpul data yang berada di daerah, serta dalam lingkup nasional. Hal ini dilakukan untuk mendukung JIGN sebagai implementasi dari peran P2O-LIPI (sekarang PRO-BRIN) sebagai Wali Data Terumbu Karang dan Lamun di Indonesia. Pembangunan dan pengembangan Pusat Data Ekosistem Pesisir Nasional berpotensi secara berkelanjutan jika didukung oleh beberapa hal di antara berikut ini:

- a. Adanya data pemantauan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya atau *Reef Health Monitoring* (RHM) sejak periode COREMAP Fase 1 sampai 3 (24 tahun).
- b. Adanya data hasil pemantauan sejenis yang dilaksanakan oleh DKP Provinsi di KKLD.
- c. Adanya data hasil pemantauan yang dilaksanakan oleh Balai/Loka Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut (B/LPSPL) - KKP di KKPN.
- d. Adanya data hasil pemantauan yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi yang telah menjamin kerja sama dengan BRIN.

With the existence of a database, it is possible for users to be able to store, update and recall the data that has been generated. The database used in this information system is planned to be connected to data nodes located in the regions, as well as in the national scope. This is done to support JIGN as an implementation of the role of RCO-LIPI (now RCO-BRIN) as the custodian of coral reef and seagrass data in Indonesia. The construction and development of the National Coastal Ecosystem Data Center has sustainable potential, supported by several things, including:

- a. The existence of data on monitoring coral reef ecosystems and other related ecosystems or Reef Health Monitoring (RHM) since the COREMAP Phase 1 to 3 period (24 years).
- b. The existence of data on the results of similar monitoring carried out by the Provincial DKP in the KKLD.
- c. The existence of data on the results of monitoring carried out by the Coastal and Marine Resources Management Center / Workshop (B / LPSPL) - MMAF in KKPN.
- d. The existence of data on the results of monitoring carried out by universities that have guaranteed cooperation with BRIN.

- e. Adanya data hasil pemantauan yang dilaksanakan oleh institusi atau lembaga lainnya.
- e. The existence of data on the results of monitoring carried out by other institutions or institutions.

3. Pengembangan Platform Data dan Informasi Kelautan yang Terbuka dan Terintegrasi/ Development of an Open and Integrated Platform for Marine Data and Information

Pengumpulan data pemantauan ekosistem pesisir secara nasional tidak dapat dilakukan oleh satu pihak saja, tetapi perlu dukungan dari berbagai entitas terkait karena wilayah Indonesia yang sangat luas serta sebagian besar sulit dijangkau. Oleh karena itu, sistem basis data dikembangkan dengan membangun beberapa simpul data sebagai *feeder* untuk pengumpulan data sekaligus sebagai sarana *back up* serta untuk menjamin keberlanjutan suplai data. Saat ini, basis data pemantauan ekosistem pesisir sudah memiliki delapan simpul yang terdiri atas perguruan tinggi (UMRAH, UNDIP, dan UNHAS), unit kerja/kantor di bawah BRIN (Pusat Riset Bioindustri Laut dan Darat di Lombok, Pusat Riset Laut Dalam di Ambon, serta Stasiun Lapangan di Bitung), serta pengelola kawasan konservasi perairan di bawah KKP (KKPN Kupang dan LKKPN Pekanbaru). Untuk simpul di bawah koordinasi KKP, saat ini sedang dalam proses integrasi sistem. Lebih jauh, ke depannya akan mendukung sistem basis data yang telah dikembangkan sebelumnya oleh KKP untuk memantau kemajuan

The collection of data on monitoring coastal ecosystems nationally cannot be done by one party alone, but needs support from various related entities because Indonesia's territory is quite large and most of it is difficult to reach. Therefore, the database system was developed by building several data nodes as feeders for data collection as well as a means of backing up and to ensure the sustainability of the data supply. Currently, the coastal ecosystem monitoring database already has eight nodes consisting of high-altitude (Umrah, Undip, and Unhas), work units / offices under BRIN (Research Center for Marine and Land Bioindustry in Lombok, Research Center for Deep Sea in Ambon, and Field Station in Bitung), as well as managers of marine conservation areas under the MMAF (KKPN Kupang and LKKPN Pekanbaru). For nodes under the coordination of the MMAF, it is currently in the process of system integration. Furthermore, in the future, it will support the database system that has been previously developed by the MMAF to monitor the progress

kawasan konservasi perairan yang dikelolanya.

Posisi strategis basis data pemantauan ekosistem pesisir saat ini secara nasional mendukung beberapa sistem data lainnya, yaitu (a) sebagai simpul untuk Informasi Geospasial Tematik (IGT) melalui peran PRO-BRIN sebagai wali data terumbu karang dan padang lamun; (b) sebagai simpul data ilmiah RIN dalam bidang kelautan, serta (c) sebagai simpul data oseanografi nasional yang diintegrasikan di dalam NODC (National Oceanographic Data Center). Oleh karena itu, basis data dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek interoperabilitas dengan sistem lainnya agar mudah dilakukan pertukaran data serta lebih terjamin keberlanjutannya.

Data yang telah dihasilkan dari kegiatan pemantauan kesehatan ekosistem terumbu karang dan ekosistem terkait lainnya dapat dikatakan sudah banyak. Banyaknya data tersebut tentunya berimplikasi pada upaya tindak lanjut, yaitu pengelolaan. Pengelolaan data telah diupayakan oleh BRIN melalui berbagai platform, *offline* maupun *online*. Data tersedia dari hasil COREMAP dan COREMAP-CTI saat ini berada pada platform *online* di BRIN. Dalam rangka mengembangkan National Ocean Data Center (NODC), platform tersedia saat ini akan diintegrasikan/digabung dengan

of the marine conservation areas it manages.

The strategic position of the coastal ecosystem monitoring database currently nationally supports several other data systems, namely: a) as a node for Thematic Geospatial Information (IGT) through the role of RCO-BRIN as a custodian of coral reef and seagrass data, b) as a node for RIN scientific data in the marine field, and c) as a national oceanographic data node integrated in NODC (National Oceanographic Data Center). Therefore, the database was developed by considering aspects of interoperability with other systems so that data exchange is easy and more guaranteed sustainability.

The data that has been generated from the health monitoring activities of coral reef ecosystems and other related ecosystems can be said to have been a lot. The amount of data certainly has implications for follow up efforts, namely management. Data management has been pursued by BRIN through various platforms, *offline* and *online*. The existing data from COREMAP and COREMAP-CTI are currently on the *online* platform at BRIN. In order to develop the National Ocean Data Center (NODC), this existing platform will be integrated/combined with similar platforms from other former

platform serupa dari eks Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK) yang lain oleh Pusat Data dan Informasi BRIN.

Pengelolaan dan pemanfaatan data terkini tidak harus dilakukan sendiri oleh BRIN, baik dalam tataran personal peneliti maupun secara institusi. Akan tetapi, dapat juga dilakukan pengelolaan dan pemanfaatan secara kolaboratif dengan institusi lain, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Tentunya hal ini perlu mempertimbangkan aspek keamanan dan perjanjian kerja sama dengan mekanisme tertentu yang dapat mendatangkan benefit bagi kedua belah pihak secara proporsional. Perjanjian kerja sama yang paling awal dapat dilakukan dengan institusi lain yang memiliki kepentingan dan bentuk pekerjaan yang berkaitan dengan pemantauan ekosistem pesisir, misalnya perguruan tinggi dan KKP.

Kerja sama dalam pengelolaan dan pemanfaatan data mutlak diperlukan untuk mendapatkan data yang memadai karena setiap pihak memiliki keterbatasan dalam mengupayakan data. Dengan adanya kerja sama antara BRIN dan pemangku kepentingan untuk pengelolaan data bersama, selanjutnya kerja sama dapat dikembangkan untuk tujuan pembaruan data. Misalnya, KKP menjadi penggerak utama dalam kegiatan pemantauan untuk pembaruan data, perguruan tinggi terlibat aktif dalam kegiatan riset,

Non-Ministerial Government Institutions (LPNK) by the BRIN Center for Data and Information.

The management and utilization of existing data does not have to be done by BRIN alone, both at the personal level of researchers and institutionally. However, it can also be carried out collaborative management and utilization with other institutions, both at home and abroad. Of course, by considering security aspects and cooperation agreements with certain mechanisms that can bring benefits to both parties in proportion. The earliest cooperation agreements can be made with other institutions that have interests and forms of work related to monitoring coastal ecosystems, for example universities and MMAF.

Cooperation in the management and utilization of data is absolutely necessary to obtain adequate data because each party has limitations in pursuing data. With the cooperation between BRIN and stakeholders for joint data management, furthermore, cooperation can be developed for the purpose of updating data. For example, MMAF is the main driver in monitoring activities for data renewal, universities are actively involved in

sedangkan BRIN bertanggung jawab dalam pengembangan metode pemantauan dan risetnya. Data yang diperoleh dari kerja sama tersebut kemudian dikelola bersama dan tiap-tiap pihak berhak memanfaatkan data tersebut menurut kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya.

Sebelumnya, platform data kelautan bermanfaat untuk kepentingan wali data, kebijakan satu peta, dan peran BRIN sebagai otoritas ilmiah pada CITES. Namun, platform terintegrasi data kelautan nasional ini ke depan didorong untuk dapat dimanfaatkan secara lebih luas. Platform akan terintegrasi pada RIN yang sebelumnya dikembangkan oleh LIPI. Pada aspek teknis integrasi, BRIN menunjuk Pusat Data dan Informasi untuk mengelola platform RIN dan NODC. Adapun pada aspek substansi, kontrol dan jaminan kualitas data dapat dilakukan oleh Pusat Riset terkait (misalnya Pusat Riset Oseanografi). Operasional layanan data kelautan dapat diusulkan untuk rekrutmen jabatan fungsional tertentu misalnya pengelola dan pengolah data.

Platform terintegrasi data kelautan nasional ini juga perlu mengintegrasikan data dari riset dan pemantauan kelautan yang dilakukan oleh pemangku kepentingan di luar BRIN. Oleh sebab itu, platform yang dimaksud berfungsi sekaligus sebagai

research activities, while BRIN is responsible for developing monitoring and research methods. The data obtained from the cooperation is then managed jointly and each party has the right to utilize the data according to the agreement that has been made before.

Previously, the marine data platform was useful for the benefit of data custodian, the one-map policy, and BRIN's role as a scientific authority in CITES. However, this national marine data integrated platform in the future is encouraged to be utilized more widely. The platform will be integrated on the RIN previously developed by LIPI. In the technical aspects of integration, BRIN appointed a Center for Data and Information to manage the RIN and NODC platforms. Meanwhile, in the aspect of substance, control and assurance of data quality can be carried out by related Research Centers (for example the Research Center for Oceanography). Marine data service operations can be proposed for the recruitment of certain functional positions such as data managers and processors.

This national marine data integrated platform also needs to integrate data from marine research and monitoring carried out by stakeholders outside BRIN. Therefore, the platform in question functions at the same time as a depository and repository. The data and information contained in

depositori dan repositori. Data dan informasi yang ada pada NODC akan dibuat terbuka untuk publik.

the NODC will be made open to the public.

D. Pemanfaatan Infrastruktur Legasi COREMAP-CTI/ Utilization of COREMAP-CTI Legacy Infrastructure

Proyek COREMAP-CTI telah menghasilkan enam unit capaian keluaran infrastruktur untuk pembangunan gedung laboratorium dan kantor di Jakarta (Ancol, Raden Saleh), Lombok, Pulau Pari, Tual, dan Ternate. Pembiayaan untuk infrastruktur tersebut dianggarkan sebesar lebih dari 60% dana *loan* COREMAP-CTI.

The COREMAP-CTI project has produced six units of infrastructure output achievements for the construction of laboratory and office buildings in Jakarta (Ancol, Raden Saleh), Lombok, Pari Island, Tual, and Ternate. Financing for infrastructure is budgeted at more than 60% of COREMAP-CTI loan funds.

Tata kelola infrastruktur riset ke depan dalam integrasi BRIN berada pada Deputy Bidang Infrastruktur Riset dan Inovasi khususnya pada Direktorat Pengelolaan Laboratorium, Fasilitas Riset, Kawasan Sains dan Teknologi. Keseluruhan wewenang pengelolaan berada pada kewenangan BRIN.

The governance of future research infrastructure in the integration of BRIN is in the Deputy for Research and Innovation Infrastructure, especially at the Directorate of Laboratory Management, Research Facilities, and Science and Technology Park. The entire management authority is within the authority of BRIN.

Pemanfaatan infrastruktur yang dibiayai dari dana COREMAP-CTI tersebut akan dikelola oleh tiap-tiap institusi yang bertanggung jawab, baik dari internal maupun eksternal BRIN (Tabel 8). Apabila ada pemanfaatan sarana dan prasarana dalam jangka panjang oleh institusi eksternal, dapat dilakukan melalui mekanisme kerja sama pemanfaatan gedung atau dalam bentuk MoU.

The utilization of infrastructure financed from the COREMAP-CTI fund will be managed by each responsible institution both internally and externally from BRIN (Table 8). If there is a long-term use of facilities and infrastructure by external institutions, it can be done through a cooperation mechanism for the use of buildings or in the form of an MoU.

Tabel 8. Pemanfaatan infrastruktur legasi COREMAP-CTI
Table 8. Utilization of Legacy COREMAP-CTI Infrastructure

No	Lokasi / Location	Lembaga Pengelola/Penerima manfaat / Penanggung jawab / Managing Institutions / Beneficiaries / Persons in Charge	Bentuk Pemanfaatan / Forms of Utilization
1	Ternate	Universitas Khairun dan BRIN / Khairun University and BRIN	Dimanfaatkan untuk keperluan riset dan pendidikan / Used for research and educational purposes
2	Tual	Pemerintah Daerah Maluku Tenggara (Kabupaten Tual) dan Politeknik Perikanan Tual / Southeast Maluku Regional Government (Tual Regency) and Politeknik Perikanan Tual	Dimanfaatkan untuk keperluan riset dan pendidikan / Used for research and educational purposes
3	Pulau Pari / Pari Island	BRIN	Biro Komunikasi Publik, Umum, dan Kesekretariatan (BKPUK) BRIN menyelenggarakan pengelolaannya / Bureau for Public Communication, General Affairs, and Secretariat BRIN organizes its management
4	Raden Saleh (Jakarta)	Kementerian Komunikasi dan Informatika dan BRIN / Ministry of Communication and Information Technology and BRIN	Sosialisasi hasil litbang dan pemanfaatan iptek / Socialization of R&D results and the use of science and technology
5	Lombok	BRIN	Penyelenggaraan riset (platform terbuka BRIN) / Research implementation (BRIN open platform)
6	Ancol (Jakarta)	BRIN	Penyelenggaraan riset (platform terbuka BRIN) / Research implementation (BRIN open platform)

Sumber: Penulis
 Source: Author

Sebagaimana kebijakan pada BRIN maka infrastruktur laboratorium riset dikelola melalui skema fasilitas terbuka dengan platform *e-layanan sains* (<https://elsa.lipi.go.id/>). Adapun pemanfaatan infrastruktur berupa gedung kantor dan laboratorium yang berlokasi di beberapa tempat, seperti Raden Saleh Jakarta dan Pulau Pari (Jakarta), Tual (Maluku), dan Ternate (Maluku Utara) dapat digunakan juga oleh beberapa pemangku kepentingan, yaitu instansi Pemerintah Pusat atau Daerah, swasta, perguruan tinggi, LSM, dan masyarakat pada umumnya.

As is the policy at BRIN, the research laboratory infrastructure is managed through an open facility scheme with a *e-layanan sains* platform (<https://elsa.lipi.go.id/>). Meanwhile, the use of infrastructure in the form of office buildings and laboratories located in several places, such as Raden Saleh Jakarta and Pari Island (Jakarta), Tual (Maluku) and Ternate (North Maluku) can also be used by several stakeholders, such as Central or Regional Government Agencies, the private sector, universities, NGOs and the community.

E. Wali Data Terumbu Karang dan Lamun Nasional/ National Coral Reef and Seagrass Data Custodian

Pembaruan data status terumbu karang dan lamun secara berkala perlu dilakukan untuk memberikan informasi terkini mengenai perkembangan kondisi ekosistem selama rezim pengelolaan yang diterapkan. Hal ini sangat relevan dengan peran P2O-LIPI sebagai wali data. Badan Informasi Geospasial (BIG) melalui Keputusan Kepala BIG Nomor 54 Tahun 2015 tentang Wali Data Informasi Geospasial Tematik Kepala Badan Informasi Geospasial memberikan mandat kepada P2O-LIPI sebagai Wali Data Terumbu Karang dan Lamun. Penunjukan sebagai wali data tersebut dilakukan atas peran signifikannya menyelenggarakan pemantauan dan riset ekosistem pesisir.

Regular updates on the status of coral reefs and seagrasses need to be carried out to provide the latest information on the development of ecosystem conditions during the management regime implemented. This is particularly relevant to the role of RCO-LIPI as a data custodian. The Geospatial Information Agency (BIG) through the Decree of the Head of BIG Number 54 of 2015 concerning the Custodian of Thematic Geospatial Information Data The Head of the Geospatial Information Agency mandates RCO-LIPI as the custodian of coral reef and seagrass data. The appointment as a data trustee was made for his significant role in organizing monitoring and research on coastal ecosystems.

Status sebagai wali data tersebut sangat memungkinkan untuk berlanjut mengingat segala faktor pendukung yang dimiliki oleh PRO-BRIN. Saat ini, koordinasi dengan pemangku kepentingan untuk mengompilasi dan mengelola data dalam wadah pokja terumbu karang dan pokja lamun telah dilakukan. Dalam pokja terumbu karang dan pokja lamun tersebut, semua institusi yang terlibat menyatakan komitmennya untuk berkontribusi dalam pengambilan dan pembaruan data dari kegiatan yang dilakukan oleh setiap institusi.

Ke depan, perlu diperkuat koordinasi antarinstansi, baik di dalam wadah kelompok kerja maupun di luar, untuk menjamin keberlangsungan pembaruan data terumbu karang dan lamun. Peran PRO-BRIN sebagai institusi yang paling siap menjadi wali data pun seharusnya diperkuat, minimal pada taraf seperti yang dimiliki saat ini. Penguatan peran tidak terlepas dari payung hukum organisasi yang menaungi, yang didukung oleh pendanaan untuk pelaksanaan program kegiatan yang direncanakan dilakukan.

Mekanisme pendanaan merupakan bagian vital yang harus menjadi perhatian semua pihak yang terlibat karena pendanaan yang selama ini, terutama berasal dari COREMAP sudah berakhir. Idealnya, tiap-tiap institusi yang terlibat dalam kelompok kerja berkomitmen

The status as a data custodian is very likely to continue considering all the supporting factors owned by RCO-BRIN. Currently, coordination with stakeholders to compile and manage data in the coral reef working group and seagrass working group has been carried out. In the coral reef working group and the seagrass working group, all institutions involved expressed their commitment to contribute to the collection and updating of data from the activities carried out by each institution.

In the future, it is necessary to strengthen coordination between institutions, both within the working group and outside, to ensure the continuity of updating coral reef and seagrass data. The role of RCO-BRIN as the institution that is most ready to become a data custodian should also be strengthened, at least at the level as it is currently owned. Strengthening the role is inseparable from the legal umbrella of the overshadowing organization, which is supported by funding for the implementation of the planned program of activities carried out.

The funding mechanism is a vital part that must be of concern to all parties involved, because the funding that has been mainly derived from COREMAP has ended. Ideally, each of the institutions involved in the working group is committed

dalam pengalokasian anggaran. *Budget sharing* dapat diterapkan sebagai solusi jangka pendek untuk keberlanjutan pembaruan data. Sebagai alternatif lain, perlu dikonsolidasikan untuk mengupayakan penganggaran dari eksternal, baik dari dalam maupun dari luar negeri.

Pasca-COREMAP-CTI, fungsi Wali Data Terumbu Karang dan Lamun direkomendasikan tetap menjadi tanggung jawab Badan Riset Inovasi Nasional (khususnya pada PRO-BRIN) dengan mengintegrasikan pengelolaan datanya dengan platform terintegrasi data kelautan nasional. Secara substansial, tanggung jawab mengampu dan memperbarui data dan informasi terumbu karang dan lamun berada pada PRO-BRIN.

to budget allocation. Budget sharing can be applied as a short-term solution for the sustainability of updating data. As an alternative, external budget both from national and international sources needs to be consolidated.

Post-COREMAP-CTI, the function of coral reef and seagrass data custodian is recommended to remain the responsibility of the National Innovation Research Agency (especially at RCO-BRIN) by integrating its data management with the national marine data integrated platform. Substantially, the responsibility for enabling and updating coral reef and seagrass data and information rests with RCO-BRIN.



BAB VI

Penutup

CHAPTER VI

Epilog

Program Rehabilitasi dan Pengelolaan Terumbu Karang atau Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP) dan COREMAP-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI) telah berlangsung lebih dari dua dekade. Fase I COREMAP (1998–2004), menginisiasi sistem pemantauan, manajemen, dan rehabilitasi ekosistem pesisir. Fase II COREMAP (2004–2014) kemudian berfokus pada implementasi sistem pemantauan ekosistem pesisir dan manajemen ekosistem terumbu karang untuk lingkungan yang berkelanjutan. Fase COREMAP-CTI (2014–2022) berfokus pada penguatan kapasitas kelembagaan

The Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP) and the COREMAP-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI) have been going on for more than two decades. Phase I of COREMAP (1998–2004), initiated a system of monitoring, management and rehabilitation of coastal ecosystems. Phase II of COREMAP (2004–2014) then focused on the implementation of coastal ecosystem monitoring systems, coral reef ecosystem management for a sustainable environment. The COREMAP-CTI Phase (2014–2022) focuses on strengthening institutional capacity for the implementation

untuk penyelenggaraan riset dan manajemen pesisir berkelanjutan.

Hasil kajian menunjukkan bahwa COREMAP dan COREMAP-CTI mampu menjadi pengungkit (*enabler*) pemantauan ekosistem pesisir berskala nasional (*nationwide monitoring on coastal ecosystem*) dengan menggunakan standar dan metode yang sama. Data dan hasil dari aktivitas ini kemudian dimanfaatkan untuk menginisiasi dan mendukung program percepatan Kawasan Konservasi Laut/*Marine Protected Area* (MPA). Target pemerintah Indonesia memiliki kawasan konservasi laut seluas 30.000.000 hektare, saat ini telah tercapai 24.111.040 hektare. Tercatat sampai tahun 2020, terdapat 161 KKLD dengan luasan 14.211.574 hektare. Sebanyak 51 kawasan seluas 6.864.588 hektare di antaranya telah ditetapkan melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan, sebanyak 110 kawasan sisanya masih dalam pencadangan oleh kepala daerah setempat dengan total luasan sekira 7.346.986 hektare.

Peningkatan kesadaran masyarakat Indonesia tentang nilai penting ekosistem pesisir telah berhasil dilakukan selama COREMAP dan COREMAP-CTI. Peningkatan kesadaran masyarakat ini perlu dilakukan melalui literasi alam kelautan dan diplomasi sains. Usaha penyadaran sangat relevan dengan *Ocean Decade* dan SDGs. Selain itu, COREMAP dan COREMAP-CTI berkontribusi terhadap konvensi dan inisiatif global (di antaranya *Convention on Biological*

of sustainable coastal research and management.

The results of the study show that COREMAP and COREMAP-CTI are able to become enablers of nationwide monitoring on coastal ecosystems using the same standards and methods. The data and results of this activity are then used to initiate and support the Marine Protected Area (MPA) acceleration program. The Indonesian government's target of having a marine conservation area of 30,000,000 hectares, currently has been achieved 24,111,040 hectares. As of 2020, there are 161 KKLD with an area of 14,211,574 hectares. A total of 51 areas covering an area of 6,864,588 hectares of which have been determined through the Decree of the Minister of Maritime Affairs and Fisheries, as many as 110 of the remaining areas are still under reserve by the local regional head with a total area of around 7,346,986 hectares.

Increasing awareness of the Indonesian people about the important value of coastal ecosystems has been successfully carried out during COREMAP and COREMAP-CTI. This increase in public awareness needs to be done through marine literacy and science diplomacy. Awareness efforts are highly relevant to the Ocean Decade and the SDGs. In addition, COREMAP and COREMAP-CTI contribute to global conventions and initiatives (e.g. Convention

Diversity/CBD, Global Coral Reef Monitoring Network, International Coral Reef Initiative/ICRI, Coral Triangle Initiative/CTI, The Intergovernmental Oceanographic Commission of The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/UNESCO IOC-Westpac).

Pada konteks pengembangan kapasitas SDM dan kontribusi ilmiah, kontribusi COREMAP dan COREMAP-CTI juga cukup mendapat perhatian. RTRC-MarBEST dan LSP P2O-LIPI (sekarang LSP PRO-BRIN) mampu menjadi pengungkit untuk pengembangan kapasitas SDM skala nasional dan regional. Sampai pada akhir 2021, LSP P2O-LIPI telah menyertifikasi sebanyak 602 peserta (terdiri atas 506 surveyor dan 96 asesor) yang berasal dari berbagai organisasi. Saat ini LSP juga bekerja sama dengan perguruan tinggi terkait untuk membentuk TUK yaitu di UNHAS, UNDIP, UNSRAT, UNHALU, UBB, UMRAH, UNUD, UTM, UNPATTI, UNRAM, dan Pulau Pari.

Sepanjang program COREMAP dan COREMAP-CTI sebanyak 772 publikasi ilmiah nasional dan internasional (data terkini sampai April 2022) telah dihasilkan tidak hanya oleh lembaga riset, tetapi juga berbagai kalangan akademisi yang terlibat langsung maupun tidak langsung dengan COREMAP dan COREMAP-CTI. Publikasi ilmiah mengalami peningkatan ketika fase COREMAP-CTI yang dalam hal ini KTI dijadikan salah satu

on Biological Diversity/CBD, Global Coral Reef Monitoring Network, International Coral Reef Initiative/ICRI, Coral Triangle Initiative/CTI, The Intergovernmental Oceanographic Commission of The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/UNESCO IOC-Westpac, and so on).

In the context of human resource capacity development and scientific contributions, the contribution of COREMAP and COREMAP-CTI is also quite attention-grabbing. RTRC-MarBEST and LSP RCO-LIPI (now LSP RCO-BRIN) are able to become leverage for the development of human resource capacity on a national and regional scale. Until the end of 2021, LSP RCO-LIPI has certified as many as 602 participants (consisting of 506 surveyors and 96 assessors) from various organizations. Currently, LSP is also collaborating with related universities to form TUK, namely at Unhas, Undip, Unsrat, Unhalu, UBB, Umrah, Unud, UTM, Unpatti, Unram, and Pari Island.

Throughout the COREMAP and COREMAP-CTI programs, as many as 772 national and international scientific publications (update until April 2022) have been produced not only by research institutions, but also various academics who are directly or indirectly involved with COREMAP and COREMAP-CTI. Scientific publications have increased during the COREMAP-CTI Phase where KTI is one of the PIM (Project Implementation Manual) targets. The

target PIM (*project implementation manual*). Data tersedia kini dari hasil COREMAP dan COREMAP-CTI berada pada platform *online* di BRIN. Dalam rangka mengembangkan National Ocean Data Center (NODC), platform tersedia ini akan diintegrasikan/ digabung dengan platform serupa dari eks Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK) yang lain oleh Pusat Data dan Informasi BRIN.

Dari data pemantauan ekosistem selama lebih dari dua dekade serta beberapa riset di dalamnya, COREMAP dan COREMAP-CTI juga telah berhasil berkontribusi dalam perkembangan sistem pemantauan. Saat ini, hasil pemantauan telah diacu, baik secara nasional maupun internasional. Beberapa hasil riset dan pemantauan telah dicapai dan dikembangkan di antaranya (1) indeks kesehatan terumbu karang/*reef health index*; (2) *Mobile Apps for Mangrove monitoring and Mangrove Health Index*; (3) *Seagrass Ecological Quality Index (SEQI)*; (4) *Nation-wide seagrass carbon stock and sequestration data*; (5) dukungan riset pencemaran laut (*marine debris*) untuk RAN Pengelolaan Sampah Laut; dan (6) dukungan data dan informasi untuk rekomendasi pada CITES. Ke depan, pembaruan data dan informasi tetap perlu dilakukan melalui berbagai kegiatan pemantauan, riset, dan pengembangan.

Beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk keberlanjutan program pasca-COREMAP-CTI adalah sebagai berikut.

existing data from COREMAP and COREMAP-CTI are currently on the online platform at BRIN. In order to develop the National Ocean Data Center (NODC), this existing platform will be integrated/ combined with similar platforms from other former Non-Ministerial Government Institutions (LPNK) by the BRIN Data and Information Center.

From ecosystem monitoring data for more than two decades and several studies in it, COREMAP and COREMAP-CTI have also succeeded in contributing to the development of monitoring systems. Currently, monitoring results have been referenced both nationally and internationally. Several research and monitoring results have been achieved and developed including: 1) reef health index; 2) Mobile Apps for Mangrove monitoring and Mangrove Health Index; 3) Seagrass Ecological Quality Index (SEQI); and 4) Nation-wide seagrass carbon stock and sequestration data; 5) marine debris research support) for the Marine Debris Management NAP; 6) data and information support for recommendations on CITES. In the future, data and information updates will still need to be carried out through various monitoring, research and development activities.

The recommendations given for the sustainability of the post-COREMAP-CTI program are as follows:

- | | |
|---|--|
| <p>a. Manajemen pemantauan pesisir (<i>coastal monitoring</i>) dilakukan oleh lembaga yang memiliki tugas pokok dan fungsi pemantauan yaitu KKP (Nasional dan Provinsi). Pemantauan dilakukan khususnya pada Kawasan Konservasi Perairan. Pemantauan dapat dilakukan dengan melibatkan SDM terlatih dari berbagai lembaga.</p> <p>b. Pemantauan pesisir dilakukan menggunakan metode dan prosedur standar yang telah dikembangkan selama COREMAP-CTI dan akan diperbarui mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.</p> <p>c. Riset pada ekosistem pesisir dilakukan oleh BRIN, perguruan tinggi, dan LSM. Riset ekosistem pesisir di BRIN menjadi tanggung jawab Pusat Riset Oseanografi.</p> <p>d. Data dan informasi dari riset dan pemantauan ekosistem pesisir diintegrasikan dengan Repositori Ilmiah Nasional (RIN) sebagai National Ocean Data Center (NODC) sehingga dapat dimanfaatkan secara luas oleh pemangku kepentingan. Pengelolaan teknis data dan informasi menjadi tanggung jawab BRIN (Direktorat Repositori, Multimedia, dan Publikasi Ilmiah serta Pusat Data dan Informasi). Kontrol kualitas data dapat dilakukan oleh Pusat Riset Oseanografi, BRIN.</p> | <p>a. Coastal monitoring management is carried out by institutions that have the main task and monitoring function, namely MMAF (National and Provincial). Monitoring is carried out, especially in Marine Protected Areas. Monitoring can be done by involving trained human resources from various institutions.</p> <p>b. Coastal monitoring is carried out using standard methods and procedures that have been developed during COREMAP-CTI, and will be updated following the development of science and technology.</p> <p>c. Research on coastal ecosystems is carried out by BRIN, universities and NGOs. Coastal ecosystem research at BRIN is the responsibility of the Research Center for Oceanography.</p> <p>d. Data and information from research and monitoring of coastal ecosystems are integrated with the National Scientific Repository (RIN) as a National Ocean Data Center (NODC) so that it can be widely utilized by stakeholders. The technical management of data and information is the responsibility of BRIN (Directorate of Repositories, Multimedia, and Scientific Publishing and Center for Data and Information). Data quality control can be carried out by the Research Center for Oceanography - BRIN.</p> |
|---|--|

- | | |
|---|--|
| <p>e. Tanggung jawab sebagai Wali Data Terumbu Karang dan Lamun direkomendasikan berada pada Pusat Riset Oseanografi, BRIN.</p> <p>f. BRIN dapat menetapkan Direktorat Pengembangan Kompetensi untuk menangani aspek teknis RTRC-MarBEST dan aktivitas pelatihan. Adapun untuk aspek substansi riset dan pelatihan dapat diserahkan ke Pusat Riset Oseanografi.</p> <p>g. LSP dalam jangka pendek masih menjadi tanggung jawab Pusat Riset Oseanografi, BRIN sampai masa transisi reorganisasi BRIN selesai. Selanjutnya, LSP dapat dikelola oleh Direktorat Pengembangan Kompetensi atau unit kerja lainnya yang ditetapkan.</p> <p>h. Sebagaimana kebijakan pada BRIN maka infrastruktur laboratorium riset dikelola melalui skema fasilitas terbuka (<i>open platform</i>) dengan e-layanan sains (ELSA). Platform layanan ini memungkinkan pemanfaatan berkesinambungan tidak hanya oleh BRIN, tetapi juga oleh perguruan tinggi, industri, dan pihak lainnya. Skala pemanfaatan juga dapat mencapai skala regional maupun internasional melalui berbagai skema kerja sama.</p> | <p>e. The responsibility as a custodian of coral reef and seagrass data is recommended to be at the Research Center for Oceanography - BRIN.</p> <p>f. BRIN can establish a Directorate of Competency Development to handle the technical aspects of RTRC-MarBEST and training activities, while for the substance aspects of research and training can be submitted to the Research Center for Oceanography.</p> <p>g. LSP in the short term is still the responsibility of the Research Center for Oceanography-BRIN until the transition period for the reorganization of BRIN is completed. Furthermore, LSP can be managed by the Directorate of Competency Development or other designated work units.</p> <p>h. As is the policy at BRIN, the research laboratory infrastructure is managed through an open facility scheme (<i>open platform</i>) with e-layanan sains (ELSA). This service platform allows sustainable use not only by BRIN but also by universities, industry and other parties. The scale of utilization can also reach a regional and international scale through various cooperation schemes.</p> |
|---|--|

Daftar Pustaka | Bibliography

- Adrianto, L. (2019). Pemodelan keberlanjutan sistem sosial-ekologi pulau kecil dalam perspektif Marine Cultural Ecosystem Services (Studi Kasus Gugus Pulau Tidung, DKI Jakarta). Laporan Hasil Penelitian DDRF. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Amended and Restated Loan Agreement IBRD 8336-ID. (2017). Coral Reef Rehabilitation and Management Program-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI) Project.
- Amendment to the Amended and Restated Loan Agreement; Amendment to the GEF Grant Agreement 8336-ID TF015470. (2019). Coral Reef Rehabilitation and Management Program-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI) Project.
- Annual report COREMAP-CTI 2020.* (2020). COREMAP-CTI.
- Annual report COREMAP-CTI 2021.* (2021). COREMAP-CTI.
- Arbi, U. Y., & Sihaloho, H. F. (2017). *Panduan pemantauan megabentos.* CRITC COREMAP-CTI LIPI. Media Sains Nasional.
- Asih, D. S., Hidayati, D., Widayatun., & Swasti, P. (2012). Diseminasi Hasil-hasil Penelitian, Kegiatan dan Produk CRITC COREMAP LIPI. Dalam Suharsono (Ed.), *Success Stories Perjalanan CRITC COREMAP LIPI.* (195-213). COREMAP II LIPI.
- COREMAP. (2004). *Project administration manual.* Coral Reef Rehabilitation and Management Program.
- COREMAP. (2004). *Project appraisal document.* Coral Reef Rehabilitation and Management Program.

- COREMAP-CTI. (2014). *Loan Agreement IBRD 8336-ID*. Coral Reef Rehabilitation and Management Program-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI) Project.
- COREMAP-CTI. (2019). *Project implementation manual*. Coral Reef Rehabilitation and Management Project-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI).
- COREMAP-CTI. (2021). *Project implementation manual*. Coral Reef Rehabilitation and Management Project-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI).
- Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Kebumian LIPI. (2021). Laporan kinerja Deputi Bidang Ilmu Pengetahuan Kebumian LIPI.
- Dharmawan, I. W. E., & Khoir, A. F. (2020). *MonMang untuk monitoring mangrove*. NAS Media Pustaka.
- Dharmawan, I. W. E., & Pramudji. (2014). *Panduan monitoring status ekosistem mangrove*. Sarana Komunikasi Utama.
- Dharmawan, I. W. E., & Swasti, P. (2012). Kawasan konservasi laut/marine conservation area. Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (97-110). COREMAP II LIPI.
- Dharmawan, I. W. E., & Ulumuddin, Y. I. (2020). *Mangrove community structure data analysis, a guidebook for Mangrove Health Index (MHI) training*. NAS Media Pustaka.
- Dharmawan, I. W. E., Suyarso, Ulumuddin, Y. I., Prayudha, B., & Pramudji. (2020). *Panduan monitoring struktur komunitas mangrove di Indonesia*. Media Sains Nasional.
- Dhewani, N. (2007). *Pedoman lapangan Pemantauan perikanan berbasis masyarakat*. CRITC COREMAP II LIPI.
- Giyanto., Abrar, M., Hadi, T. A., Budiyanto, A., Hafizt, M., Salatalohy, A., & Iswari, A. Y. (2017). *Status terumbu karang Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI

- Giyanto., Manuputty, A. E. W., Abrar, M., Siringoringo, R., Suharti, S., Wibowo, K., Edrus, I. N., Arbi, U. Y., Cappenberg, H., Sihaloho, H., Tuti, Y., & Zulfianita, D. (2014). *Panduan monitoring kesehatan terumbu karang*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Giyanto, Manuputty, A. E., Suharti, S. R., & Suharsono. (2012). Riset dan monitoring biofisik. Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (1-17). COREMAP II LIPI.
- Giyanto, Mumby, P., Dhewani, N., Abrar, M., & Iswari, M. Y. (2017). *Indeks kesehatan terumbu karang Indonesia*. Media Sains Nasional.
- Greg, A. (2005). Marine resource planning & management from MREP to MCRMP lessons learned. *Marine & Coastal Resources Management Project*, 18p. https://www.researchgate.net/publication/350715098-Coastal_Marine_Resource_Planning_Management_From_MREP_to_MCRMP_Lessons_Learnt#fullTextFileContent
- Habib, K., Islam, M. D., Nahar, N., Neogi, A., & Mishra, S. (2020). New records of two parrotfish (perciformes: scaridae) from Saint Martin's Island of the Bay of Bengal, Bangladesh. *FishTaxa*, 17, p. 32-38.
- Hadi, T. A., Abrar, M., Giyanto., Prayudha, B., Johan, O., Budiyanto, A., Dzumalek, A. R., Alifatri, L. Sulha, S., & Suharsono. (2019). *The status of Indonesian coral reefs*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI.
- Hernawan, U. E., Rahmawati, S., Ambo-Rappe, R., Sjafrie, N. D. M., Hadiyanto, H., Yusup, D. S., Nugraha, A. H., La Nafie, Y. A., Adi, W., Prayudha, B., Irawan, A., Rahayu, Y. P., Ningsih, E., Riniatsih, I., Supriyadi, I. H., & McMahan, K. (2021). The first nation-wide assessment identifies valuable blue-carbon seagrass habitat in Indonesia is in moderate condition. *Science of The Total Environment*, 782, 146818. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146818>
- Hidayati, D., & Asih, D. S. (2012). Edukasi. Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (133-159). COREMAP II LIPI.
- Islam, M. D., Neogi, A., Nahar, N., Sathi, J., Kim, C. G., & Habib, K. (2020). Two new records of dragonet fish, *Callionymus sagitta* Pallas, 1770 and *Callionymus erythraeus* Ninni, 1934 from Bangladesh". *Records of*

the Zoological Survey of India, 120(3), 221-224. doiDOI: 10.26515/rzsi/v120/i3/2020/152055.

IUCN-The World Conservation Union. (2002)., *Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) phase I evaluation report*, June 2002.

Keputusan Direktur Jenderal Kelautan Nomor KEP.44/KP3K/2012 tentang Pedoman Teknis Evaluasi Efektivitas Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (E-KKP3K). (2012). <http://kkji.kp3k.kkp.go.id/index.php/dokumen/regulasi-hukum/keputusan-dirjen/finish/26-keputusan-dirjen/585-sk-dirjen-kp3k-no-44-kp3k-2012-tentang-pedoman-teknis-evaluasi-efektivitas-pengelolaan-kawasan-konservasi-perairan-pesisir-dan-pulau-pulau-kecil>

Keputusan Direktur Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Nomor 28/ KEP-DJPRL/2020 tentang Pedoman Teknis Evaluasi Efektivitas Pengelolaan Kawasan Konservasi. (2020). <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/djprl/KKHL/Pengelolaan%20Kawasan%20Konservasi/2020%20Kepdirjen%20PRL%2028%20Pedoman%20Teknis%20Evaluasi%20Efektivitas%20Pengelolaan%20KK.pdf>

Keputusan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 27 Tahun 2019 tentang Wali Data Informasi Geospasial Tematik Kepala Badan Informasi Geospasial. (2019). <https://brwa.or.id/assets/image/regulasi/1570436206.pdf>

Keputusan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 54 Tahun 2015 tentang Wali Data Informasi Geospasial Tematik Kepala Badan Informasi Geospasial. (2015). <https://adoc.pub/keputusan-nomor-54-tahun-2015-tentang-kepala-badan-informasi.html>.

Knight, M., & Tigne, S. (2003). Koleksi dokumen proyek pesisir 1997–2003, Coastal Resources Center, University of Rhode Island.

LSP-P2O. (2019). *Laporan triwulan LSP-P2O 2019*.

LSP-PRO BRIN. (2021). *Laporan akhir LSP-PRO BRIN 2021*.

Lubis, A. M. (2019). Kajian kerentanan perubahan garis pantai, erosi dan abrasi pantai dengan menggunakan survey hidrografi, seismik dan geotik GPS pada kawasan pesisir Provinsi Bengkulu. *Laporan hasil penelitian DDRF*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

- Martin, M. B., & Chakona, A. (2019). Designation of a neotype for *Enteromius pallidus* (Smith, 1841), an endemic cyprinid minnow from the Cape Fold Ecoregion, South Africa. *ZooKeys*, 848, 103-118. <https://doi.org/10.3897/zookeys.848.32211>.
- Narulita, I. (2019). Adaptasi dan mitigasi pengelolaan sumber daya air terhadap pertumbuhan penduduk dan perubahan iklim di pulau kecil: studi kasus Pulau Bintan. *Laporan Hasil Penelitian DDRF*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Nontji, A. (2004). *COREMAP tahap I: upaya anak bangsa dalam penyelamatan dan pemanfaatan ;estari terumbu karang*. Kantor Pengelola Program COREMAP, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Oktaviyani, S., Kurniawan, W., Indrawati, A., Faricha, A., Simeon, B. M., Muttaqin, E., Sualia, I., Chodrijah, U., Dharmadi, Fahmi. (2020). *Non-detriment findings (NDF) for wedgefishes (family Rhinidae) from Indonesian waters*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI.
- Oktaviyani, S., Simeon, B. M., Dharmadi., Prasetyo, A. P., Sudarisman, R., Prabowo, E., Muttaqin., Setiono, M. Ichsan, RP Sari, Giyanto, Fahmi., & Suharsono. (2019a). *Panduan penyusunan dokumen non-detriment findings (NDF) untuk Jenis-Jenis Hiu di Indonesia*. Media Sains Nasional.
- Oktaviyani, S., Simeon, B. M., Ichsan, M., Muttaqin, E., Dharmadi, Fahmi, & Suharsono. (2019b). *Dokumentasi formulasi kuota penangkapan hiu di Indonesia, studi kasus: hiu lanjaman (Carcharhinus falciformis)*. Media Sains Nasional.
- Peraturan Badan Nasional Sertifikasi Profesi Nomor 5/BNSP/VII/2014 tentang Pedoman Persyaratan Umum Tempat Uji Kompetensi. (2014). <https://lsppariwisata.com/wp-content/uploads/2020/05/BNSP-206.pdf>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000. (2021). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/164964/perpres-no-23-tahun-2021>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut. (2018). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/94716/perpres-no-83-tahun-2018>

- Prayudha, B., Zulfianita, D., Salatalohi, A., Densi, A., & Sutiadi, R. (2012). Sistem Informasi (Database, GIS, Web, Jaringan). Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (161-193). COREMAP II LIPI.
- Pusat Penelitian Oseanografi. (2018). *Laporan penyelenggaraan demand-driven research COREMAP-CTI tahun anggaran 2018*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Pusat Penelitian Oseanografi. (2021). *Laporan hasil Evaluasi Kinerja Anggaran Triwulan IV 2021*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI.
- Pusat Riset Oseanografi, BRIN. (2022). *Laporan hasil pemantauan/monitoring kegiatan pengelolaan lingkungan dan sosial*. Pusat Riset Oseanografi, BRIN.
- Rahmawati, S., Hernawan, U. E., McMahon, K., Prayudha, B., Prayitno, H. B., Wahyudi, A. J., & Vanderklift, M. (2019). *Blue carbon in seagrass ecosystem: guideline for the assessment of carbon stock and sequestration in Southeast Asia*. Gajah Mada University Press.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., & Azkab, M. H. (2014). *Panduan monitoring padang lamun edisi I*. Sarana Komunikasi Utama.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., & Azkab, M. H. (2017). *Panduan monitoring padang lamun edisi II*. Sarana Komunikasi Utama.
- Rochman, N.T. (2019). Pemanfaatan teknologi *nanobubble* pada budidaya perikanan supra intensif yang ramah lingkungan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir. *Laporan Hasil Penelitian DDRF*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Sani, S. Y. (2021). *Evaluation report-Regional Training and Research Center- Marine Biodiversity and Ecosystem Health (RTRC-MarBEST)*. Research Center for Oceanography.
- Sjafrie, N. D. M. (2009). *Pemantauan perikanan berbasis masyarakat wilayah Indonesia bagian barat tahun 2008*. CRITC COREMAP II LIPI.
- Sjafrie, N. D. M. (2012). Pemantauan perikanan berbasis masyarakat (CREEL)". Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (67-95). COREMAP II LIPI.

- Sjafrie, N. D. M. (2012). Riset agenda. Dalam Suharsono (Ed.), *Success Stories Perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (51-65). COREMAP II LIPI.
- Sjafrie, N. D. M., Hernawan, U. E., Prayudha, B., Supriyadi, I. H., Iswari, M. Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., & Suyarso. (2018). *Status padang lamun Indonesia 2018*. Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI.
- Solihin, A. (2019). Harmonisasi peraturan perundang-undang kelembagaan konservasi di era otonomi daerah pasca UU No. 23 Tahun 2014 tentang pemerintahan daerah. *Laporan Hasil Penelitian DDRF*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Spalding, M. D., Ravilious, C., & Green, E. P. (2001). *World atlas of coral reefs*. University of California Press.
- Suharsono. (2012). *Success stories: perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. COREMAP II LIPI.
- Suharsono. (2014). *Biodiversitas biota laut Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.
- The World Bank. (2005). *Implementation completion report, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase I*.
- The World Bank. (2012). *Implementation completion and results report, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase II*.
- Tuti, Y., & Sulha, S. (2012). Pelatihan. Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (111-131). COREMAP II LIPI.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. (2014). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38685/uu-no-23-tahun-2014>
- Wahyudi, A. J. & Afdal. (2018). Climate change mitigation: From carbon cycle to policy. *AIP Conference Proceedings*, 040019; <https://doi.org/10.1063/1.5061889>
- Wahyudi, A. J., Rahmawati, S., Irawan, A., Hadiyanto, H., Prayudha, B., Hafizt, M., Afdal, A., Adi, N. S., Rustam, A., Hernawan, U. E., Rahayu, Y. P., Iswari, M. Y., Supriyadi, I.H., Solihudin, T., Ati, R.N.A., Kepel, T. L., Kusumaningtyas, M.A., Daulat, A., Salim, H. L., Kiswara, W. (2020).

Assessing carbon stock and sequestration of the tropical seagrass meadows in Indonesia. *Ocean Science Journal*, 55(1), 85–97.
<https://doi.org/10.1007/s12601-020-0003-0>

Widayatun, & Hidayati, D. (2012). Riset dan monitoring sosial ekonomi. Dalam Suharsono (Ed.), *Success stories perjalanan CRITC COREMAP LIPI*. (19-49). COREMAP II LIPI.

Lampiran | Appendix

A. Daftar Narasumber/List of Key Person

No	Nama/Name	Afiliasi/Affiliation	Peran di dalam COREMAP/ Notable role on COREMAP
1	Aditia Nugraha, MSi	Umrah	Asesor/Asesor
2	Amer Hakim, MSi	KKP/MMAF	Pelaku fase I/ Phase I actor
3	Ardi Sandria SKel	DKP Provinsi Kepri/DKP of Kepri Province	
4	Desman Wardi MSi	Bappeda Batam	Pelaku fase II/ Phase II actor
5	Dr Taryono	IPB	Nara sumber Uji keterbacaan kuesioner/ Questionnaire readability test resource person
6	Dr. Augy Syahailatua	PRO-BRIN/RCO-BRIN	Peserta FGD/ FGD Participant
7	Dr. Dirhamsyah	PRO-BRIN/RCO-BRIN	Peserta FGD/ FGD Participant
8	Dr. Frensy D Hukom, MSi	PRO-BRIN/RCO-BRIN	Peserta FGD/ FGD Participant

No	Nama/Name	Afiliasi/Affiliation	Peran di dalam COREMAP/ Notable role on COREMAP
9	Dr. Ir. Aisjah Farhum, M.Si.	Unhas	Asesor/Assesor
10	Dr. Muhammad Banda Selamat, M.Si.	Unhas	Pelaku fase III/ Phase III actor
11	Farida	Kepala DP Kab Pangkajene Kepulauan/ Head of DP Pangkajene Islands District	Pelaku fase II/ Phase II actor
12	Ipul Saepudin	Unhas	Pelaku fase II/ Phase II actor
13	Ir Zul Iskandar	DP Kab Bintan/ DP Bintan District	Pelaku fase II/ Phase II actor
14	Kadir	DKP Provinsi Sulawesi Selatan/ DKP of South Sulawesi Province	Pelaku fase II/ Phase II actor
15	Lamria Hotmian Lumbantoruan SPi	DKP Provinsi Kepri/ DKP of Kepri Province	
16	Motivator Desa/ Village Motivator	Kabupaten Pangkep/ Pangkep Regency	Pelaku fase II/ Phase II actor
17	Motivator Desa/ Village Motivator	Kabupaten Pangkep/ Pangkep Regency	Pelaku fase II/ Phase II actor
18	Motivator Desa/ Village Motivator	Kabupaten Pangkep/ Pangkep Regency	Pelaku fase II/ Phase II actor
19	Muin Sinaga SSI	DP Kab Bintan/ DP Bintan District	Pelaku fase I, II, III/ Phase I, II, III actor

No	Nama/Name	Afiliasi/Affiliation	Peran di dalam COREMAP/ Notable role on COREMAP
20	Prof Dr Jamaluddin Jompa	Unhas	Pelaku fase II/ Phase II actor
21	Prof Dr Rohani Ambo Rappe	Unhas	Asesor/Assesor
22	Prof Dr Sony Koeshendrajana	KKP/MMAF	Nara sumber uji keterbacaan kuesioner/ Questionnaire readability test resource person
23	Prof. Dr. Suharsono	AKKI	Pelaku fase I, II, III/ Phase I, II, III actor
24	Raja Muhammad Ruslan	BLH Kota Tanjung Pinang	
25	Saffridit Alusco MSi	DP Kab Bintan/ DP Bintan District	Pelaku fase II/ Phase II actor
26	Supriyono, MSi	Asisten II Kab Bintan/ Assistant II of Bintan District	Pelaku fase I, II/ Phase I, II actor
27	Swenly Nainggolan, SPi	Penyuluh Perikanan Kabupaten Bintan/ Fisheries Extension Officer of Bintan Regency	Pelaku fase II/ Phase II actor
28	Try Febrianto, MSi	Umrah	Asesor/Assesor
29	Wan Irham MSi	DP Kota Batam/ Batam City DP	Pelaku fase II/ Phase II actor
30	Witono, MSi	DP Kota Batam/ Batam City DP	Pelaku fase II/ Phase II actor

B. Daftar Responden/List of Respondent

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
1	Ade Irmalia Harifa	BKKPN Kupang	Ya/Yes
2	Ade Saputra	BRIN	Ya/Yes
3	Ade Yulita Hesti Lukas	Undana	Ya/Yes
4	Aditya Hikmat Nugraha	Umrah	Ya/Yes
5	Aditya Sukma Bahari	Undip	Ya/Yes
6	Afdal M.Si	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
7	Agung Damar Sakti	Umrah	Ya/Yes
8	Agung Putra Utama	Loka KKPN Pekanbaru / Pekanbaru KKPN Location	Ya/Yes
9	Agus Kusnadi	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
10	Agus Widayanto	Direktorat Konservasi dan Keaneekaragaman Hayati Laut, Ditjen Pengelolaan Ruang Laut, KKP/Directorate of Marine Conservation and Biodiversity, Directorate General of Marine Space Management, MPA	Ya/Yes
11	Ahmad Faisal Ruslan	Unhas	Ya/Yes
12	Akhzan Nur Iman	Yayasan Hutan Biru (Blue Forests)/Blue Forests Foundation	Ya/Yes
13	Allsay Kitsash A. Cintra	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
14	Alvi Betmanto Sitepu	BRIN	Ya/Yes
15	Ana Faricha	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
16	Ana Setyastuti	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
17	Andi Aliah Achsan	Unhas	Ya/Yes
18	Andi Ramlan	BPSPL Makassar	Ya/Yes
19	Andi Ridha Nur Afdal	DKP Kab. Selayar/DKP Selayar Distric	Ya/Yes
20	Anna Rejeki Simbolon	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
21	Anung Wijaya	Dinas Kelautan dan Perikanan / Marine and Fisheries Service Department	Ya / Yes
22	Aradea Kusuma	Unib	Ya / Yes
23	Ariefianto Tri Mahadi	KKP / MMAF	Ya / Yes
24	Arintika Widhayanti	KKP / MMAF	Ya / Yes
25	Ariyanti Suhita Dewi	KKP / MMAF	Ya / Yes
26	Arthur M. Farhaby	UBB	Ya / Yes
27	Asnur Syahari	DKP Provinsi Sulawesi Tenggara / DKP of Southeast Sulawesi Province	Ya / Yes
28	Aulia Rahman	DKP Provinsi Kepulauan Riau / DKP of Riau Islands Province	Ya / Yes
29	Ayub Sugara	Unib	Ya / Yes
30	Ayuningtyas Indrawati	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
31	Azhar Muttaqin	BKKPN Kupang	Ya / Yes
32	Bayu Kumayanjati	BPTBA LIPI	Ya / Yes
33	Bayu Perisha	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
34	Biondi Tampanguma	Unsrat	Ya / Yes
35	Bob Edwin Normande	Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan (Barenlitbang) Kabupaten Lingga Provinsi Kepulauan Riau / Planning, Research and Development Agency (Barenlitbang) Lingga regency, Riau Islands Province	Ya / Yes
36	Cahya Himawan	Wildlife Conservation Society	Ya / Yes
37	Chandra Joei Koenawan	Umrah	Ya / Yes
38	Chaterina Paulus	Undana	Ya / Yes
39	Corry Yanti Manulang	PRLD BRIN / RCDP-BRIN	Ya / Yes
40	Dede Falahudin	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
41	Dedy Kurniawan	BBIL Mataram LIPI	Ya / Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
42	Didik Santoso	Unram	Ya/Yes
43	Dominggus Polnaya	BRIN	Ya/Yes
44	Dominikus Yoeli Wilson La'ia	Loka Kawasan Konservasi Perairan Nasional Pekanbaru	Ya/Yes
45	Doni Nurdiansyah	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
46	Donny Apdilah	Umrah	Ya/Yes
47	Donny Rahma Saputra	DKP provinsi Sumatera Barat / DKP of west Sumatra Province	Ya/Yes
48	Ederian J. Saputra	DKP Sulawesi Tengah / DKP Central Sulawesi	Ya/Yes
49	Edwards Taufiqurrahman	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
50	Eko Burhanuddin	UI	Ya/Yes
51	Elok Faiqoh	Universitas Udayana / Udayana University	Ya/Yes
52	Endriano Manalu	BKKPN Kupang	Ya/Yes
53	Ernawati Sengaji	DKP Kab.Sikka / DKP of Sikka District	Ya/Yes
54	Eva Rosdiana Sari	Unram	Ya/Yes
55	Fadhli Insani Ihsan		Ya/Yes
56	Fadli Jaka	Undip	Ya/Yes
57	Fadliyah Idris	Umrah	Ya/Yes
58	Fajar Izas	Unhas	Ya/Yes
59	Fakrurorrozi	Yayasan TERANGI / TERANGI Foundation	Ya/Yes
60	Fareza	PRLD BRIN/RCDP-BRIN	Ya/Yes
61	Fela Pritian Cera	BPSPL MAKASSAR	Ya/Yes
62	FERRY ELWIND	Badan Kepagawaian Daerah Provinsi Riau / Regional Civil Service Agency of Riau Province	Ya/Yes
63	Firman Zulpikar	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
64	Frencky Azrianto	DP Bintang	Ya/Yes
65	Galih Rakasiwi	PPI Tanjung Luar	Ya/Yes
66	Ganang Wibisono	KKP/MMAF	Ya/Yes
67	Guntur	Kemenko Perekonomian / Coordinating Ministry for Economic Affairs	Ya/Yes
68	Gusmardi Indra	Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat / Faculty of Forestry, University of Muhammadiyah West Sumatra	Ya/Yes
69	Hamesa	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
70	Hanif Budi Prayitno	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
71	Hanna Maryam Meilasari	LKKPN Pekanbaru	Ya/Yes
72	Hardin	DKP Kab. Wakatobi / DKP of Wakatobi District	Ya/Yes
73	Harfiandri Damanhuri	FPIK, Universitas Bung Hatta / FPIK, Hatta University	Ya/Yes
74	Hendra Irawan	Politeknik Ahli Usaha Perikanan / Polytechnic of Fisheries Business Experts	Ya/Yes
75	Hendrisman	BPSL Padang	Ya/Yes
76	Herawati Haruna	BPSPL Makassar	Ya/Yes
77	Hesti	Freelance	Ya/Yes
78	Himawan Firga Wibisono	BPSPL Makassar	Ya/Yes
79	I Putu Sugiana	Universitas Udayana / Udayana University	Ya/Yes
80	Ibadur Rahman	Unram	Ya/Yes
81	Ida Narulita	Pusat Riset Geoteknologi BRIN / BRIN Geotechnology Research Center	Ya/Yes
82	Ince Muhammad Rizqan	BPSPL Padang	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
83	Indrawadi	Universitas Bung Hatta / Hatta University	Ya/Yes
84	Indri Maharany Tenriabeng	BPSPL Makassar	Ya/Yes
85	Indyaswan Tegar S	BPTBA LIPI	Ya/Yes
86	Irma Akhrianti	UBB	Ya/Yes
87	Irwan	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone / Bone Marine and Fisheries Polytechnic	Ya/Yes
88	Ismiliana Wirawati	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
89	Ita Wulandari	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
90	Jamaluddin	Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon / University of 17 August 1945 Cirebon	Ya/Yes
91	Janson H. Pietersz	FPIK , Universitas Pattimura	Ya/Yes
92	Jemi Ferizal	UBB	Ya/Yes
93	Jeverson Renyaan	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
94	Joshian Nicolas William Schaduw	Unsrat	Ya/Yes
95	Joshua Argentino T.	BKKPN Kupang	Ya/Yes
96	Jupri	BPSPL Makassar	Ya/Yes
97	Karlina Triana	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
98	Kastian Yudha Pratama	PRL KKP	Ya/Yes
99	Kharisma Khabibillah	BPSPL Makassar	Ya/Yes
100	Khesyia Abigail Makhas	World Resources Institute (WRI) Indonesia	Ya/Yes
101	Kris Handoko	BPSPL Padang	Ya/Yes
102	Kukuh Prakoso	Undip	Ya/Yes
103	Kuswadi	Balai Taman Nasional Karimunjawa / Karimunjawa National Park	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
104	La Ode Alam Minsaris	UPI	Ya/Yes
105	La Ode Alifatri	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
106	Lalu Japa	Unram	Ya/Yes
107	Lalu Raftha Patech	Unram	Ya/Yes
108	Laode Anshari	Universitas Halu Oleo / Halu Oleo University	Ya/Yes
109	Lovendrian Ariston	BPSPL Padang	Ya/Yes
110	Ludi P. Aji	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
111	M. Fahmi Zuhdi	Unram	Ya/Yes
112	M. Ramdhan Firdaus	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
113	M. Safaat	Pusat Riset Kimia BRIN / BRIN Chemistry Research Center	Ya/Yes
114	M Yasser Arafat	Freelance	Ya/Yes
115	Maulidwan Sabri	BPSPL Pontianak	Ya/Yes
116	Marenda Pandu	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
117	Mariana Destila Bayu Intan	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
118	Milani Anggiani	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
119	Mohammad Rais	Universitas Muhammadiyah Kendari / Muhammadiyah Kendari University	Ya/Yes
120	Mohd. Yusuf Amrullah	Universitas Bung Hatta / Hatta University	Ya/Yes
121	Muh. Irfan	Unhas	Ya/Yes
122	Muhammad Bahri	Unhas	Ya/Yes
123	Muhammad Hilmy	BKKPN Kupang	Ya/Yes
124	Muhammad Naufal Prinanda	YRCI	Ya/Yes
125	Muhammad Rojiman Ariadi	Unram	Ya/Yes
126	Muin Sinaga	DKP Kabupaten Bintan / DKP Bintan Regency	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
127	Ni Made Ary Widiastiti	Universitas Udayana / Udayana University	Ya/Yes
128	Ni Made Ernawati	Universitas Udayana / Udayana University	Ya/Yes
129	Noar Muda Satyawan	Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana KKP / Marine and Fisheries Polytechnic Jembrana MPA	Ya/Yes
130	Noir Primadona Purba	Universitas Padjajaran / Padjadjaran University	Ya/Yes
131	Nunik Sulistyowati	BPSPL Pontianak	Ya/Yes
132	Nur Jasilah	KKP/MMAF	Ya/Yes
133	Nur Masita M. Ardi	Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulteng / Marine and Fisheries Service of Central Sulawesi Province	Ya/Yes
134	Nur Mujid Abdullah	BKKPN Kupang	Ya/Yes
135	Nurhalis Wahidin	Universitas Khairun / Khairun University	Ya/Yes
136	Nurul Dhewani M. Sjafrie	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
137	Ofri Johan	KKP/MMAF	Ya/Yes
138	Oksto Ridho Sianturi	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
139	Oktavianto Eko Jati	Undip	Ya/Yes
140	Okto Supratman	UBB	Ya/Yes
141	Permas Bagya Maulana	Unhas	Ya/Yes
142	Pipit Pitriana	PRLD BRIN / RCDS-BRIN	Ya/Yes
143	Prabowo Setiawan	PT. JASALINDO	Ya/Yes
144	Puji Rahmadi	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
145	Rafella Dorcas Dyah Magdhalena	BKKPN Kupang	Ya/Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
146	Rapson Okardo Purba	DKP Kabupaten Tapanuli Tengah / DKP of Central Tapanuli Regency	Ya / Yes
147	Ratna Diyah Palupi	Universitas Halu Oleo / Halu Oleo University	Ya / Yes
148	Restya Rahmaniar	KKP / MMAF	Ya / Yes
149	Reza Cordova	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
150	Rian Hidayattullah	PPP Binuangeun	Ya / Yes
151	Ridho Lamtuh Tondang	Undip	Ya / Yes
152	Rifqi Maulid Al-Wirai	TWP Anambas	Ya / Yes
153	Rika Kurniawan	Umrah	Ya / Yes
154	Riris Hermawan	DKP Kabupaten Mentawai / DKP Mentawai Regency	Ya / Yes
155	Risandi Dwirama Putra	Umrah	Ya / Yes
156	Riyana Subandi	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
157	Rizky Regina Kawirian	IPB University	Ya / Yes
158	Robert Alik	LIPI Ambon	Ya / Yes
159	Rodo Lasniroha	BPSPL Denpasar	Ya / Yes
160	Samsuardi	Yayasan Minang Bahari / Minang Bahari Foundation	Ya / Yes
161	Selfinus Pattiasina	Akademi Perikanan Kamasan Biak / Kamasan Biak Fisheries Academy	Ya / Yes
162	Selvia Oktaviyani	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya / Yes
163	Semeidi	KKP / MMAF	Ya / Yes
164	Siti Nabila	KKP / MMAF	Ya / Yes
165	Siti Nurul Aini	University of the Ryukyus	Ya / Yes
166	Subhan	DKP Kabupaten Wakatobi / DKP of Wakatobi Regency	Ya / Yes
167	Sudiar	Freelance	Ya / Yes

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
168	Suhardi	DKP Kabupaten Lingga / DKP Lingga Regency	Ya/Yes
169	Susi Rahmawati	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
170	Susiana	Umrah	Ya/Yes
171	Sutanti	BPPT	Ya/Yes
172	Syofyan Roni	LKKPN Pekanbaru	Ya/Yes
173	Toufan Phardana	Freelance	Ya/Yes
174	Tri Nur Sujatmiko	BPSPL Padang	Ya/Yes
175	Tutik Murniasih	Pusat Riset Bioteknologi BRIN/BRIN Biotechnology Research Center	Ya/Yes
176	Tyani Fitriani	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
177	Ucu Yanu Arbi	PRO BRIN/RCO-BRIN	Ya/Yes
178	Urai Ridho Abdussyahiid Ma'aarij Fitrah Banarsyadhimi	KKP/MMAF	Ya/Yes
179	Varian Fahmi	BBIL Mataram LIPI	Ya/Yes
180	Vita Fitrianti	MTs N 1 Lombok Timur/ MTs N 1 East Lombok	Ya/Yes
181	Wahyu Adi	UBB	Ya/Yes
182	Wahyudi Andirto	LKKPN Pekanbaru	Ya/Yes
183	Windi Syahrian	BPSPL Padang	Ya/Yes
184	Yayu La Nafie	Unhas	Ya/Yes
185	Yehiel Hendry Daasela	Universitas Papua/ University of Papua	Ya/Yes
186	Yuda Saniswan	BPSPL Pontianak	Ya/Yes
187	Yulianto Suteja	Universitas Udayana/ Udayana University	Ya/Yes
188	A. Syahrudin		Tidak/No
189	Aan Pratama	Staf PSLD2/PSLD2 Staff	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
190	Abdullah Salatalohi	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
191	Achmad Husein Nyompa	Unhas	Tidak/No
192	Achmad Mansur	UPT LPKSDMO LIPI Pulau Pari / UPT LPKSDMO LIPI Pari Island	Tidak/No
193	Ade Winanda	Universitas Bung Hatta / Hatta University	Tidak/No
194	Adela Septiana	Unram	Tidak/No
195	Adhi Nugroho	KKP / MMAF	Tidak/No
196	Adi Putera		Tidak/No
197	Adi Saputra Ramadan	Staf Pusat Studi Laut Dalam Laut Dangkal / Staff of the Center for Shallow Sea Deep Sea Studies	Tidak/No
198	Agnesa Triani	Unhas	Tidak/No
199	Agnette Tjendanawangi	Undana	Tidak/No
200	Agung Ramos	NGO Clean-up in the action	Tidak/No
201	Agus Dendi Rohendi	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
202	Agus Ramli	PKSPL IPB	Tidak/No
203	Ahmad Fachruddin	LKKPN Pekanbaru	Tidak/No
204	Ahmad Huasin Nyompa	Unhas	Tidak/No
205	Ahmad Rezza Dzumalex	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
206	Akhmad Solihin	PKSPL IPB	Tidak/No
207	Akmal Fathu Rohman	BPSPL Pontianak	Tidak/No
208	Alexander Leonidas Kangkan	Undana	Tidak/No
209	Alfiqiyah Wahyu Ramadhan		Tidak/No
210	Amandangi Wahyuning Hastuti	KKP / MMAF	Tidak/No
211	Andi Arham Atjo	Universitas Sulawesi Barat / University of West Sulawesi	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
212	Andi Jaya	BPSPL Makassar	Tidak/No
213	Andi Saputra Ramadan	Universitas Halu Oleo / Halu Oleo University	Tidak/No
214	Anggia Rivani	KKP/MMAF	Tidak/No
215	Anna Ida Sunaryo Purwiyatno	Universitas Sriwijaya / Sriwijaya University	Tidak/No
216	Antonius P. Rumengan	Unsrat	Tidak/No
217	Anugrah Aditya Budiarsa	Unmul	Tidak/No
218	Anugrah Aprian Ademullah	Unram	Tidak/No
219	Ardi Ardiansyah	Pusat Riset Bioteknologi BRIN / BRIN Biotechnology Research Center	Tidak/No
220	Ardiani Maria Sari	DKP Provinsi Jawa Timur / DKP east Java province	Tidak/No
221	Arief Pratomo	Umrah	Tidak/No
222	Arief Rachman	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
223	Asep Bayu	Pusat Riset Bioteknologi BRIN / BRIN Biotechnology Research Center	Tidak/No
224	Ashar Muda Lubis	Universitas Bengkulu / Bengkulu University	Tidak/No
225	Atika Zaryaningsih	DKP Kep. Mentawai	Tidak/No
226	Auliansyah	Unmul	Tidak/No
227	Ayub Zulfianur		Tidak/No
228	Azwar Sidiq	Universitas Halu Oleo / Halu Oleo University	Tidak/No
229	Barnabas Joko Prayitno		Tidak/No
230	Bayu Prayudha	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
231	Bonnke Philip Sagai	Unsrat	Tidak/No
232	Calvyn Fredrik Aldus Sondak	Unsrat	Tidak/No
233	Chandrika Eka Larasati	Unram	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
234	Charlotha Irenny Tupan	Unpatti	Tidak/No
235	Cristina Whidya Utami	Universitas Ciputra / Ciputra University	Tidak/No
236	Damianus Y. Walewoman	UPT LKBL Tual	Tidak/No
237	Deasy Ariani Amin	Pusat Riset Geoteknologi BRIN / BRIN Geotechnology Research Center	Tidak/No
238	Dedi Adhuri	PMB LIPI	Tidak/No
239	Deni Hidayati	Pusat Riset Kependudukan BRIN / BRIN Population Research Center	Tidak/No
240	Deny Yogaswara	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
241	Desi Warni Simbolon	Yayasan Minang Bahari Padang / Minang Bahari Padang Foundation	Tidak/No
242	Devi Yulianti B.		Tidak/No
243	Dhian Widiyani		Tidak/No
244	Dhira Khurniawan Saputra	UB	Tidak/No
245	Dian Andriani	Puslit Air Bersih / Clean Water Research Center	Tidak/No
246	Didik Rudianto	DKP Kabupaten Blitar / DKP of Blitar Regency	Tidak/No
247	Diki Subagja	Freelancer	Tidak/No
248	Dr. Udhi Eko Hernawan	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
249	Dyah Marganingrum	Pusat Riset Geoteknologi BRIN / BRIN Geotechnology Research Center	Tidak/No
250	Edwin Jefri	Unram	Tidak/No
251	Edy Trihatmoko	Semarang State University	Tidak/No
252	Era Laraswati	Sustainable Ocean Alliance	Tidak/No
253	Erdiana Larasati	Unram	Tidak/No
254	Faisal	DKP Kep. Mentawai	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
255	Fata Nigon	UHO	Tidak/No
256	Fatmawati D.		Tidak/No
257	Fawzan Bakti	BBIL Mataram LIPI	Tidak/No
258	Febrian Kusuma Atma Negara	Unsoed	Tidak/No
259	Ferry Dwi Cahyadi	UPI	Tidak/No
260	Fika Afryani	UI	Tidak/No
261	Funty Septiyawati Polapa	Universitas Muhammadiyah Palopo / Muhammadiyah Palopo University	Tidak/No
262	Gandhes Wening Tyas	KPHP Unit XXI Lempuing	Tidak/No
263	Gita Ismarani	Unram	Tidak/No
264	Gita Lestari		Tidak/No
265	Halwi		Tidak/No
266	Hamdana	BPSPL Makassar	Tidak/No
267	Hanggar Prasetio	Conservation International Jakarta	Tidak/No
268	Happy Indarto	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
269	Hari Santosa	Penyuluh Balai Taman Nasional Bali Barat, Kementrian LHK / Extension Officer of West Bali National Park Hall, Ministry of Environment and Forestry	Tidak/No
270	Harry Farhat	BKKPN Kupang	Tidak/No
271	Haslianti		Tidak/No
272	Helmy Akbar		Tidak/No
273	Hendri Guswanto	Yayasan Minang Bahari / Minang Bahari Foundation	Tidak/No
274	Henky Irawan	Umrah	Tidak/No
275	Hesni Nurmaria		Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
276	Hilman Ahyadi	Unram	Tidak/No
277	Huurun Iien	Unram	Tidak/No
278	I Gusti Ngurah Agung Dhananjaya	BPSPL Denpasar	Tidak/No
279	Ida Ayu Amarilia Dewi	PRO BRIN / RCO-BRIN	Ya/Yes
280	Idham Sumarto Pratama	BBILMataram LIPI	Tidak/No
281	Ilham	BKKPN Kupang	Tidak/No
282	Imam Pangestiansyah Putra	Umrah	Tidak/No
283	Indra Jaya	IPB	Tidak/No
284	Indra Lesmana	UGM	Tidak/No
285	Intan Suci Nurhati	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
286	Ira	IPB	Tidak/No
287	Irfan Setiawan Tanjung		Tidak/No
288	Irman Rumengan	Universitas Papua / University of Papua	Tidak/No
289	Ismawan Tallo	Undana	Tidak/No
290	Izhamil Hidayah	KKP / MMAF	Tidak/No
291	Jeckson Siahaan	Unram	Tidak/No
292	Kasih Anggraini	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
293	Kasman	Unram	Tidak/No
294	Komariah Ervita	WRI Indonesia	Tidak/No
295	Kukuh Prasetyo	Undip	Tidak/No
296	La Ode M. Dicky Millar	DKP Kab. Buton Tengah / DKP Central Buton District	Tidak/No
297	Lalu M. Fatih Basmalah	Unram	Tidak/No
298	Lalu Penta Febri Suryadi	Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone / Bone Marine and Fisheries Polytechnic	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
299	Leony Siddek Kertawijaya		Tidak/No
300	Lisa Fajar	BBIL Mataram LIPI	Tidak/No
301	Luky Adrianto	IPB	Tidak/No
302	M. Akbar	BPSPL Pontianak	Tidak/No
303	M. Furqon	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
304	M. Soimin	Mandalika University of Education	Tidak/No
305	M. Sumiran Paputungan	Unmul	Tidak/No
306	Mahardika Rizqi Himawan	Unram	Tidak/No
307	Marindah Yulia Iswari	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
308	Masteria	Pusat Riset Bioteknologi BRIN/BRIN Biotechnology Research Center	Tidak/No
309	Mintje Wawo	Unpatti	Tidak/No
310	Moh. Yasir		Tidak/No
311	Mosriula		Tidak/No
312	Mualimah Hudatwi	UBB	Tidak/No
313	Mudasir Zainuddin	Unhas	Tidak/No
314	Muh. Erwin Azis	Yayasan Minang Bahari/Minang Bahari Foundation	Tidak/No
315	Muh. Husni		Tidak/No
316	Muhamad Nursyafii		Tidak/No
317	Muhamad Supriyadin		Tidak/No
318	Muhammad Abrar	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
319	Muhammad Fadly	Staf PSLD2/PSLD2 Staff	Tidak/No
320	Muhammad Faisal Rachmansyah	Undip	Tidak/No
321	Muhammad Iqbal	Unhas	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
322	Muhammad Irsyad Abiyusfi Ghafari	Unhas	Tidak/No
323	Muhammad Miswandi	Yayasan Minang Bahari / Minang Bahari Foundation	Tidak/No
324	Muhammad Sulaiman		Tidak/No
325	Munandar Jakasukmana	BPSPL Makassar	Tidak/No
326	Munasik	Undip	Tidak/No
327	Muslihudin	DKP Provinsi Sulawesi Tengah / DKP of Central Sulawesi Province	Tidak/No
328	Muta Ali Khalifa	Untirta	Tidak/No
329	Nenek Kholilah	Undip	Tidak/No
330	Nicodemus Dahoklory	Undana	Tidak/No
331	Novi Susetyo Adi	Pusat Riset Kelautan KKP / Marine Research Center MPA	Tidak/No
332	Nurhamdani	BPSPL Denpasar	Tidak/No
333	Nurhasim	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
334	Nurul Taufiqu Rohman	Pusat Riset Metalurgi Material BRIN / BRIN Material Metallurgy Research Center	Tidak/No
335	Ojhan Ramadhan	Unram	Tidak/No
336	Oscar Yulius Christopher Da Gomes	DKP Kab. Sikka / DKP Sikka District	Tidak/No
337	Parulian Situmorang	BTN Wakatobi	Tidak/No
338	Petrus Christianus Makatipu	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
339	Prawesti Wulandari	Unas	Tidak/No
340	Priyadi Dwi Santoso	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
341	Rachma Puspitasari	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
342	Rahmat	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak/No
343	Ranthi Isyrini	Unhas	Tidak/No
344	Rany Dwimayasanti	UPT LKBL Tual	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
345	Ricky Rositasari	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
346	Rifan Ely	Unram	Tidak/No
347	Rino Ansari	DKP Kep. Mentawai	Tidak/No
348	Rizka Ayu Fardani	UGM	Tidak/No
349	Rizki Aulia Dewi	DKP Prov. Jawa Tengah / DKP Prov. Central Java	Tidak/No
350	Ronald Raditya Kesatria Sinaga	LKKPN Pekanbaru	Tidak/No
351	Rosmi Nuslah Pesilette	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
352	Rushelan Sudharna	BPPP Ambon	Tidak/No
353	Rusliadi	Unri	Tidak/No
354	Sakti Imam Muchlissin	Undip	Tidak/No
355	Sandi Permadi	BPTBA LIPI	Tidak/No
356	Sasanti Retno Suharti	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
357	Rr. Sekar Mira	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
358	Shifa Helena	Untan	Tidak/No
359	Sila Kartika Sari	Mobula Project Indonesia	Tidak/No
360	Singgih Afifa Putra	Vocational School for LPPPTK KPTK Mendikbud	Tidak/No
361	Siti Hasma	UHO	Tidak/No
362	Siti Rohimah	Unram	Tidak/No
363	Sitti Mumstazia Lestari	KKP/MMAF	Tidak/No
364	Sofyan Setiawan	UHO	Tidak/No
365	Sri Purwaningsih	Institut Pertanian Bogor/ Bogor Agricultural University	Tidak/No
366	Suparno	UBH	Tidak/No
367	Supono	PRO BRIN/RCO-BRIN	Tidak/No
368	Suratno	BPTBA LIPI	Tidak/No
369	Suryandaru	Kelompok Pemuda Belitung/ Belitung Youth Group	Tidak/No

No	Nama / Name	Afiliasi / Affiliate	Respon (Ya/Tidak) / Response (Yes/No)
370	Sutyadin	DKP Provinsi Sulawesi Tenggara / DKP of Southeast Sulawesi Province	Tidak / No
371	Swenly Hasiholan Melodianto Nainggolan	DKP Kabupaten Bintan / DKP Bintan Regency	Tidak / No
372	Syariddint Alustco	DKP Kabupaten Bintan / DKP Bintan Regency	Tidak / No
373	Teddy Triandiza	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak / No
374	Tia Maulida Nurbaiti	KKP / MMAF	Tidak / No
375	Triyanto	Pusat Riset Limnologi LIPI / Research Center for Limnology LIPI	Tidak / No
376	Try Febrianto	Umrah	Tidak / No
377	Wadu Marsidik	DKP Buton	Tidak / No
378	Wanwan Kurniawan	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak / No
379	Wayan Pasek Eka Sedana Putra	Unram	Tidak / No
380	Widianingsih	Undip	Tidak / No
381	Widyati	DKP Jateng / DKP Central Java	Tidak / No
382	Win Malonga	UTS	Tidak / No
383	Yayu Anugrah La Nafie	Unhas	Tidak / No
384	Yohana Farwas	UPT LKBL Biak	Tidak / No
385	Yoppie Agustian	KKP / MMAF	Tidak / No
386	Yulina Irawati	KKP / MMAF	Tidak / No
387	Yunia Witasari	PRO BRIN / RCO-BRIN	Tidak / No
388	Yusli Wardiatno	IPB University	Tidak / No
389	Yusuf Arief Afandy	KKP / MMAF	Tidak / No
390	Zainuddin		Tidak / No
391	Zakaria	Unram	Tidak / No

C. Resource Documents

No	Documents (Primary References)	Remark
1	IUCN-The World Conservation Union, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase I Evaluation Report, June 2002.	COREMAP fase I/ COREMAP Phase I
2	The World Bank, Implementation Completion Report, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase I, March 22, 2005.	COREMAP fase I/ COREMAP Phase I
3	Asian Development Bank, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase I, July 2005	COREMAP fase I/ COREMAP Phase I
4	The World Bank, Implementation Completion and Results Report, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase II, June 25, 2012	COREMAP fase II/ COREMAP Phase II
5	Asian Development Bank, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase II, November 2012	COREMAP fase II/ COREMAP Phase II
6	Performance Evaluation Report, Coral Reef Rehabilitation and Management Project (COREMAP) Phase II funded by Asian development Bank, August 2018	COREMAP fase II/ COREMAP Phase II
7	The World Bank, Project Implementation Manual, Coral Reef Rehabilitation and Management Project-Coral Triangle Initiative (COREMAP-CTI), June, 2019	COREMAP-CTI
8	Evaluation Report-Regional Training and Research Center-Marine Biodiversity and Ecosystem Health (RTRC-MarBEST)	Evaluation Report 2016-2020
9	Undang-Undang Republik Indonesia No 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah/Law of the Republic of Indonesia No. 23 of 2014 on Regional Government https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38685/uu-no-23-tahun-2014	Diakses Oktober 2021/ Accessed: October 2021
10	Activity Completion Report (Laporan Pelaksanaan Kegiatan) Demand-Driven Research Scheme 2019/Activity Completion Report Demand-Driven Research Scheme 2019	https://drive.google.com/file/d/1BkMv7ABMyZjqFLAvM8ofvA7-Kc1K54a_/view?usp=sharing
11	Annual Report COREMAP-CTI 2020	COREMAP-CTI
12	Annual Report COREMAP-CTI 2021	COREMAP-CTI

No	Documents (Primary References)	Remark
13	Annual Report Priority Research Scheme 2019	https://drive.google.com/drive/folders/1Xm8l1SaByLTbBDodGMR42Aj3GtFLNzgy?usp=sharing
14	Annual Report Demand-Driven Research Scheme 2019	https://drive.google.com/drive/folders/1tXjcbRwOi43jVTAj68ZOe-q7GnjuFmhZ?usp=sharing
15	Lembaga Sertifikasi Profesi, Laporan Triwulan LSP-P2O 2019. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta./ Professional Certification Institute, LSP-P2O Quarterly Report 2019. Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Jakarta.	COREMAP-CTI
16	Project Implementation Manual (PIM) COREMAP-CTI (2019)	COREMAP-CTI
17	Publikasi ilmiah skema Riset pada COREMAP-CTI/Scientific publication of Research schemes on COREMAP-CTI	https://docs.google.com/spreadsheets/d/14oNpZhmPzaKWAiK7o5VSmFFy24zGsc-K8Pc5Yuakgtk/edit?usp=sharing
18	Publikasi ilmiah hasil Reef Health Monitoring/Scientific publication of Reef Health Monitoring results	https://drive.google.com/drive/folders/1ykwLCjR-rq1lqFV9p9pK4MsmXpVFTtpGR?usp=sharing
19	<i>Success Stories Perjalanan CRITC COREMAP LIPI (2012)/Success Stories Journey of CRITC COREMAP LIPI (2012)</i>	https://drive.google.com/file/d/1KOUzPaxBgGrRU5iPDPmWh8NVQJClvs_w/view?usp=sharing
20	Data dan informasi Kawasan Konservasi Perairan Nasional dan Daerah di Indonesia 2019/Data and information on National and Regional Marine Protected Areas in Indonesia 2019	https://drive.google.com/drive/folders/1XR7_uvxgL6y5FM-T6-hE3fINBxt4Rlly?usp=sharing
21	Panduan Evaluasi Efektivitas Pengelolaan untuk Kawasan Konservasi di Indonesia/ Guidelines for Evaluating Management Effectiveness for Conservation Areas in Indonesia	https://drive.google.com/file/d/1_ZHXrnHaDtJU_Q_N3cizpuoM567CKBPq/view?usp=sharing
22	Buku Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang/Coral Reef Health Monitoring Handbook	https://drive.google.com/file/d/1xRk9oNkCa7Bf8O_Swc2dw1y7Tply-eRi/view?usp=sharing
23	Mangrove Health Index	https://drive.google.com/file/d/1gJnGAoNX5wf_FXyxcLya2Kyk23ANYMU_/view?usp=sharing

No	Documents (Primary References)	Remark
24	Publikasi pemantauan perikanan berbasis masyarakat (CREEL)/Publication of community-based fisheries monitoring (CREEL)	https://drive.google.com/file/d/1se5SKAefKQi_MMZ-y7eCns_RA2IcMkwQ/view?usp=sharing
25	Buku Muatan lokal/Local Content Book	
26	Buku saku riset tentang kajian ayat suci Al-Quran/Pocketbook of research on the study of the holy verses of the Quran	
27	Buku <i>Panduan penyusunan NDF dan Dokumen NDF</i> /Handbook for the preparation of NDF and NDF Documents	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1KUJkqw-8dv0Qp22T1kJIRoB5AnRDTD9
28	Kontribusi terhadap Pembangunan Rendah Karbon/Contribution to Low Carbon Development	https://doi.org/10.1063/1.5061889
29	Kontribusi terhadap Pengelolaan Sampah laut/Contribution to Marine Waste Management	
30	Buku <i>Status Terumbu Karang Indonesia</i> /Book of Indonesia's Coral Reef Status	https://drive.google.com/file/d/1oXCESnHTnX1iWyCxEm_XhdSovLt1D5eq/view?usp=sharing
31	Buku <i>Status Padang Lamun Indonesia</i> /Book of Indonesia Seagrass Meadow Status	https://drive.google.com/file/d/1dKv0qVs0V68zcy_Wq9g0-18VLBAT87iw/view?usp=sharing
32	Riset Agenda/Research Agenda	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1C-CDtxbTQeKMQueWEzeFn0YbDe4c3xUyDI
33	Policy brief	https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1tXjcbRwOi43jVTAj6-8ZOeq7GnjuFmhZ
34	Coral Reef Management Information System (CRMIS)	http://pusdata.oseanografi.lipi.go.id

D. Activities status of COREMAP and COREMAP-CTI

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
COREMAP PHASE I									
1	Program Strategy and Management	<p>This component was intended to produce:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. the policy and strategic framework for the program 2. a strengthened legal framework for coral reef management in Indonesia 3. project management, and assessment of lessons learned 4. an independent evaluation of COREMAP I and preparation for COREMAP II. 	to lay the foundation for the COREMAP Program	Satisfactory	Berjalan/ On going	Selesai/ Finished	Selesai/ Finished	2,900,000	Berlanjut sampai fase CCTI/ Continued on CCTI Phase

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
2	Public Awareness (PA) & Education	This component included the provision of services, workshops, publications, awareness materials, surveys and awards in support of: 1. a national multi-media awareness campaign 2. regional campaigns in COREMAP I pilot sites 3. public relations and dissemination of guidelines.	to educate the public on the nature of coral reef threats, foster public stewardship towards Indonesia's reefs, and change destructive behavior	Highly Satisfactory	Berjalan/ On going	Berjalan/ On going	Sebagian masih berjalan/ Partly on going	3,900,000+11,700,000'	PA Berhenti di Fase III, Namun distribusi Buku MULOK masih berlanjut. Sampai saat ini MULOK masih diajarkan di Sikka pasca coremap selesai/ PA stop in Phase III, But the distribution of MULOK Book is still on going. As of now MULOK is still being taught in Sikka after the COREMAP is completed

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
3	Monitoring Control and Surveillance (MCS)	This component included the provision of technical assistance, surveillance equipment, studies, surveillance operations, workshops and incremental staff costs in support of: 1.a national surveillance and enforcement unit 2. surveillance and enforcement operations at target project sites 3. surveillance training	to curb destructive practices on coral reefs	Satisfactory	Berjalan/ On going	Berjalan/ On going	Tidak dilanjutkan/ Not continued	4,000,000	Pokwasmas beberapa daerah masih berjalan / Pokwasmas in some areas are still running

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
4	Community-Based Management (CBM)	<ol style="list-style-type: none"> The two pilots and (consequently) this component have been satisfactorily implemented. establishing the framework for COREMAP II to develop potentially sustainable. cooperative or “co-management” partnerships between communities and local governments. 	to improve the condition of coral reef eco-systems in two pilot sites through the design, implementation and monitoring of reef management plans by local communities.	Satisfactory	Berjalan/ On going	Berjalan/ On going	Tidak dilanjutkan/ Not continued	2,000,000+41,600,000	Seed fund di Sikka ada yang masih jalan dan ada kas nya di desa/ There is a seed fund in Sikka that is still running and the budget is still in the village fund

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
COREMAP PHASE II									
1	Institutional Strengthening	The subcomponents included: 1. program coordination, monitoring and evaluation, and training; 2. Coral reef research and monitoring by the Coral Reef Information and Training Center; 3. Legal, policy, and strategy assistance.	to enhance government institutional responsiveness to meet the needs of coastal communities, in support of collaborative management of marine reserves and other marine protected areas.	Satisfactory	Berjalan/ On going	Ber- lanjut/ Continued	Berlanjut/ Continued	16,600,000	Berlanjut khususnya kegiatan CRITC / Continued, especially CRITC activities

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
	COREMAP- CTI								
1	Institutional Strengthening for Coastal Eco-systems Monitoring	The subcom-ponents included: 1. Coastal Ecosys-tems Monitoring Survey; 2. Strength-en technical capacity for target coastal and monitoring end-users; 3. Strengthening Institutional Capacity for Coastal Ecosystems Monitoring and Research	to strengthen coastal ecosystem monitoring institutions to reflect national and inter-national standards	On Progress	-	-	Sedang berjalan dan sebagian besar target output sudah terealisasi/ Still on going and mostly the output target is achieved	23,400,000	

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
2	Support for Demand Driven Research	The subcomponents included: 1. strengthening institutional systems for demand-driven coastal ecosystems research; 2. strengthen technical capacity for coastal ecosystems research; 3. Strengthening the National Coastal Ecosystem Monitoring and Research Network	to support implementation of coastal ecosystems priorities while simultaneously strengthening national research networks and capacity	On Progress	-	-	6,300,000	Sedang berjalan dan sebagian besar target output sudah terealisasi/ Still on going and mostly the output target is achieved	

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
3	Management of Priority Coastal Ecosystems	The sub-components included: 1. Management effectiveness of marine conservation areas and conservation of threatened species; 2. Support to ICZM Implementation in One Province; 3. Community stewardship of coastal resources;	conservation a zoning system to achieve sustainable management of its resources and eco-system	On Progress	-	-	Sedang berjalan/ On going		

No	Component	Activities	Objectives	Achievements	Status			Budget (USD)	Remark
					Phase I	Phase II	CCTI		
4	Project Management	The sub-components included: 1. Monitoring and Evaluation of Project Performance; 2. Dissemination of COREMAP-CTI Result; 3. Compliance Monitoring on Safeguards and Financial Fiduciary; 4. Coordination with the World Bank and Other Partners	Monitoring & evaluation, coordination	On Progress	-	-	Sedang berjalan/ On going	421,000.00	

Daftar Singkatan/Akronim

List of Abbreviations/Acronyms

ADB	Asian Development Bank
AIS	Archipelago Island States
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara/ State Revenue and Expenditure Budget
APL	Adaptable Program Loan
ASEAN	The Association of Southeast Asian Nations
ASN	Aparatur Sipil Negara/ State Civil Apparatus
AusAID	Australia Agency for International Development
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional/ National Development Planning Agency
BBIL	Balai Bioindustri Laut/ Marine Bioindustry Center
BIG	Badan Informasi Geospasial/ Geospatial Information Agency
BME	Benefit Monitoring and Evaluation
BNSP	Badan Nasional Sertifikasi Profesi/ National Professional Certification Agency
BPSPL	Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan/ Center for Coastal and Ocean Resources Management
BRIN	Badan Riset dan Inovasi Nasional/ National Research and Innovation Agency
CBD	Convention on Biological Diversity
CBM	Community Based Management

CITES	The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
COREMAP	Coral Reef Rehabilitation and Management Program
COREMAP-CTI	Coral Reef Rehabilitation and Management Program-Coral Triangle Initiative
CRITC	Coral Reef Information and Training Center
CRMIS	Coral Reef Management Information Center
CTC	Coral Triangle Center
DDR	Demand Driven Research
DKP	Dinas Kelautan dan Perikanan/ Marine and Fisheries Service
DPL	Daerah Perlindungan Laut/ Marine Protected Area
DPRD	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah/ Regional House of Representative
ELSA	e-Layanan Sains Scientific e-Service
FPIK	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan/ Faculty of Fisheries and Marine Sciences
GEF	Global Environment Facility
GIS	Geographic Information System
GOI	Government of Republic Indonesia
ICCTF	Indonesia Climate Change Trust Fund
ICR	Implementation Completion Report
ICRI	International Coral Reef Initiative
IOC-WESTPAC	Intergovernmental Oceanographic Commission-The Western Pacific
IGT	Informasi Geospasial Tematik/ Thematic Geospatial Information
IPB	Institut Pertanian Bogor/ Bogor Agricultural University

IPK	Ilmu Pengetahuan Kebumihan/ Earth Science
IRI	Intermediate Result Indicator
JIGN	Jaringan Informasi Geospasial Nasional/ National Geospatial Information Network
Kemenhan	Kementerian Pertahanan/ Ministry of Defense
Kemenkomarves	Kementerian Koordinator Maritim dan Investasi/ Coordinating Ministry for Maritime and Investment Affairs
KIM	Kontes Inovator Muda/ Young Innovator Contest
KKL	Kawasan Konservasi Laut/ Marine Protected Areas
KKLD	Kawasan Konservasi Laut Daerah/ District Marine Conservation Area
KKP	Kementerian Kelautan dan Perikanan/ Ministry of Marine Affairs and Fisheries
KKPN	Kawasan Konservasi Perairan Nasional/ National Marine Protected Area
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan/ Ministry of Environment and Forestry
KTI	karya tulis ilmiah/ scientific papers
LA	Loan Agreement
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/ Indonesian Institute of Sciences
LIT	Line Intercept Transect
LKBL	Loka Konservasi Biota Laut/ Marine Life Conservation Unit
LPKSDMO	Loka Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Manusia Oseanografi/ Location for Oceanographic Human Resources Competency Developmental

LPNK	Lembaga Pemerintah Non Kementerian/ Non-Ministerial Government Institutions
LP SPL	Loka Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan/ Coastal and Ocean Resources Management Unit
LPSTK	Lembaga Pengelola Sumber Daya Terumbu Karang/ Coral Reef Resources Management Agency
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat/ Nongovernmental Organizations, NGO
LSP	Lembaga Sertifikasi Profesi/ Professional Certification Institution
MCS	Monitoring Controlling and Surveillance
MHI	Mangrove Health Index
MMFA	Ministry of Marine and Fisheries Affair
MonMang	Monitoring Mangrove
MPA	Marine Protected Area
MPTK	Metode Penilaian Kondisi Terumbu Karang/ Coral Reef Condition Assessment Method
MREP	Marine Resources Evaluation Project
MRV	Measurable, Reportable, Verifiable
MUK	Materi Uji Kompetensi/ Competency Test Material
mulok	Muatan Lokal/ Local Content
NGO	Non-Governmental Organization
NDF	Non-Detriment Finding
NODC	National Ocean Data Center
OR	Organisasi Riset/ Research Organizations
P2O	Pusat Penelitian Oseanografi/ Research Center Oceanographic
PA	Public Awareness
PAD	Project Appraisal Document

PAM	Project Administration Manual
PDO	Project Documentation
Pemda	Pemerintah Daerah/ Local Government
Perda	Peraturan Daerah/ Local Regulations
Perdes	Peraturan Desa/ Village Regulation
Perpres	Peraturan Presiden/ Presidential Regulation
PIM	Project Implementation Manual
PIU	Project Implementation Unit
PNBP	Pendapatan Nasional Bukan Pajak/ Non-Tax State Revenue
Pokja	Kelompok Kerja/ Working Group
POKMAS	Kelompok Masyarakat/ Community Group
POKMASWAS	Kelompok Masyarakat Pengawas/ Supervisory Community Group
PPKT	Pulau-Pulau Kecil Terluar/ Outermost Small Islands
PRLD	Pusat Riset Laut Dalam/ Research Center for Deep Sea
PRO	Pusat Riset Oseanografi/ Research Center for Oceanography
Pusbindiklatren	Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencana/ Center for Planner's Development, Education and Training
QA	Quality Assurance
QC	Quality Control
R&D	Research and Development

RAN	Rencana Aksi Nasional/ National Action Plan
Renstra	Rencana Strategis/ Strategic Plan
RHI	Reef Health Index
RHM	Reef Health Monitoring
RIN	Repositori Ilmiah Nasional/ National Scientific Repository
RPK	Riset Pengembangan Kompetensi/ Competency Development Research
RPKP	Riset Pengembangan Kapasitas Peneliti/ Researchers' Capacity Development Research
RTRC-MarBEST	Regional Training and Research Center-Marine Biodiversity and Ecosystem Health
RU	Riset Unggulan/ Competitive Research
SAP	Suaka Alam Perairan/ Marine Nature Reserve
SCMSAT	Sub-Committee on Marine Science and Technology
SD	Sekolah Dasar/ Elementary School
SDG	Sustainable Development Goals
SDM	Sumber Daya Manusia/ Human Resources
SEQI	Seagrass Ecological Quality Index
SKKK	Standar Kompetensi Kerja Khusus/ Special Competency Standards
SKKNI	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia/ National Competency Standards
SPM	Suspended Particulate Matter
TERANGI	Terumbu Karang Indonesia/ Indonesia's Coral Reefs (Association)

TN	Taman Nasional/ National Park
TUK	Tempat Uji Kompetensi/ Competency Test Sites
Tupoksi	Tugas pokok dan fungsi/ Main duties and functions
TWP	Taman Wisata Perairan/ Marine Tourism Park
UB	Universitas Brawijaya/ Brawijaya University
UBB	Universitas Bangka Belitung/ Bangka Belitung University
UBH	Universitas Bung Hatta/ Bung Hatta University
UGM	Universitas Gadjah Mada/ Gadjah Mada University
UHO	Universitas Halu Oleo/ Halu Oleh University
UI	Universitas Indonesia/ University of Indonesia
Umrah	Universitas Maritim Raja Ali Haji/ Raja Ali Haji Maritime University
Unas	Universitas Nasional/ National University
Undana	Universitas Nusa Cendana/ Nusa Cendana University
Undip	Universitas Diponegoro/ Diponegoro University
UNESCO	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
Unhas	Universitas Hasanuddin/ Hasanuddin University

Unib	Universitas Bengkulu/ University of Bengkulu
Unpatti	Universitas Pattimura/ Pattimura University
UPI	Universitas Pendidikan Indonesia/ Indonesia University of Education
Unram	Universitas Mataram/ University of Mataram
Unri	Universitas Riau/ University of Riau
Unsoed	Universitas Jenderal Soedirman/ Jenderal Soedirman University
Unsrat	Universitas Sam Ratulangi/ Sam Ratulangi University
Untirta	Universitas Sultan Agung Tirtayasa/ Sultan Agung Tirtayasa University
Unud	Universitas Udayana/ Udayana University
UPT	Unit Pelaksana Teknis/ Technical Implementation Unit
UPTD	Unit Pelaksana Teknis Daerah/ Regional Technical Implementation Unit
USAID	The United States Agency for International Development
Untan	Universitas Tanjung Pura/ University of Tanjung Pura
UTM	Universitas Trunojoyo Madura/ University of Trunojoyo Madura
UTS	Universitas Teknologi Sumbawa/ University of Technology Sumbawa
WB	World Bank

Indeks | Index

B

Badan Riset dan Inovasi Nasional xiv, 7, 195, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212

C

Coastal Ecosystem 4, 6, 15, 21, 23, 26, 67, 69, 96, 104, 115, 121, 134, 137, 191

Coastal Ecosystem Monitoring 4, 6, 15, 26, 115, 191

Coastal Ecosystem Research 6, 21, 67, 69, 96, 121

Coastal Ecosystem Monitoring 4, 6, 15, 26, 115, 191

Coastal Ecosystem Research 6, 21, 67, 69, 96, 121

Community Awareness 90, 94

Community Empowerment 95

Coral Reef Ecosystems 33, 53

Coral Reef Information and Training Center (CRITC) 15, 18, 206

Coral Reefs 19, 33, 59, 60, 61, 81, 90, 100, 102, 116, 155, 159, 201

COREMAP i, iii, iv, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 29, 30, 35, 45, 46, 55, 57, 58, 62, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 90, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 125, 137, 143, 161, 182, 183, 185, 186, 188, 189, 190, 193, 196, 205, 206, 207, 208, 211

COREMAP-CTI 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 15, 30, 45, 46, 66, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 87, 107, 108, 110, 111, 112, 124, 142, 143, 182, 183, 185, 196, 205, 208, 211

COREMAP fase I 6, 10, 12, 16, 18, 19, 22, 26, 27, 35, 61, 62, 66, 79, 80, 83, 106, 182

COREMAP fase II 6, 10, 55, 80, 81, 83, 90, 91, 93, 134, 182

COREMAP fase III 6, 35, 62, 182

E

Ekosistem Mangrove 52

Ekosistem Padang Lamun 2

Ekosistem Pesisir 6, 15, 21, 26, 57, 67, 90, 96, 104, 112, 115, 121, 124, 134, 137

Ekosistem Terumbu Karang 53

I

Institutional Strengthening 14, 16, 83, 189

L

Lamun 35, 40, 48, 49, 60, 144, 184, 206

Lembaga Sertifikasi Profesi 6, 64, 124, 125, 157, 183, 198

Line Intercept Transect 35, 197

Local Content (MULOK) 86

LSP P2O-LIPI 26, 37, 65, 88, 120, 149

LSP PRO-BRIN 61, 64, 65, 126, 127, 129, 149

M

Mangrove 34, 41, 42, 50, 52, 102, 103, 119, 126, 150, 154, 184, 198

Mangrove Ecosystem 52

Mangrove Health Index (MHI) 50, 103, 119, 154

Monitoring

Monitoring Research 15

N

National Research and Innovation Agency xiv, 7, 195, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212

P

Pemantauan i, iii, 6, 19, 26, 35, 39, 40, 41,
72, 73, 74, 75, 76, 78, 93, 102, 111, 112,
115, 124, 206

Pemantauan Ekosistem Pesisir 6, 15, 26,
112, 115, 124

Pemberdayaan Masyarakat 14, 17, 82

Penguatan Kelembagaan 14, 15, 16, 83

Penyadaran Masyarakat 14, 17, 81, 86, 90,
94

Professional Certification Body 124, 198

Pusat Riset Oseanografi xiv, 7, 125, 129, 141,
151, 152, 158, 200, 205, 206, 209, 210,
212

R

Reef Health Index (RHI) 42, 103, 119

Research Center for Oceanographic 200

Riset Ekosistem Pesisir 6, 21, 67, 96, 121

Riset Monitoring 15

RTRC-MarBEST 26, 50, 63, 64, 130,
131, 132, 133, 134, 149, 152,
159, 182, 200

S

Seagrass 34, 35, 40, 42, 47, 59, 60,
64, 101, 102, 103, 119, 144, 150,
158, 160, 184, 200

Seagrass Ecological Quality Index
(SEQI) 47, 103, 119, 150

T

Terumbu Karang 19, 22, 33, 38, 53,
55, 57, 58, 60, 102, 144, 183,
184, 198, 201

Biografi Penulis | Authors' Biography



Dr. A'an Johan Wahyudi. Ia adalah peneliti di Pusat Riset Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRO-BRIN) dengan kepakaran Biogeokimia Laut. Ia menyelesaikan S-3 di University of Tsukuba (Jepang) pada tahun 2013 dan bergabung ke dalam *Integrated Marine Biosphere Research Group* di Pusat Riset Oseanografi sampai sekarang. Selain sebagai peneliti, A'an adalah National Contact untuk Indonesia pada organisasi profesi internasional *Integrated Marine Biosphere Research (IMBeR)*. Kegiatan riset yang dilakukan olehnya di antaranya adalah siklus karbon laut, fluks material, perubahan iklim, pengasaman laut dan deoksigenasi. Ia terlibat dalam COREMAP-CTI sejak tahun 2014. Pada tahun 2018-2019 penulis bertanggung jawab dalam program Demand-Driven Research COREMAP-CTI. A'an dapat dihubungi melalui surel: aanj001@brin.go.id

Dr. A'an Johan Wahyudi. He is a researcher at the Research Center for Oceanography, National Research and Innovation Agency (RCO-BRIN) with expertise in Marine Biogeochemistry. He completed his Ph.D at the University of Tsukuba (Japan) in 2013 and joined the Integrated Marine Biosphere Research Group at the Center for Oceanographic Research until now. Apart from being a researcher, A'an is a National Contact for Indonesia at the international professional organization Integrated Marine Biosphere Research (IMBeR). Research activities carried out by him include the marine carbon cycle, material flux, climate change, ocean acidification and deoxygenation. He has been involved in COREMAP-CTI since 2014. In 2018-2019, he was responsible for the COREMAP-CTI Demand-Driven Research program. A'an can be contacted by e-mail: aanj001@brin.go.id



**Dr. Nurul Dhewani
Mirah Sjafrie, M.Si.**

adalah peneliti di bidang manajemen pesisir di Pusat Riset Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRO-BRIN). Pendidikan S1 diperoleh dari Jurusan Biologi FMIPA Universitas Indonesia. Magister Ilmu Kelautan (S-2) di bidang *Marine Biology* dan jenjang doktoral (S-3) di bidang Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut diperoleh dari Institut Pertanian Bogor. Penulis berkecimpung dalam program COREMAP sejak tahun 2000 sampai 2012. Pada tahun 2000 Nurul diberi tanggung jawab sebagai ketua tim pelaksana *site selection* COREMAP II, sedangkan sejak tahun 2004-2012 penulis bertanggung jawab sebagai koordinator Coral Reef Information and Training Center (CRITIC) untuk Indonesia bagian barat dan koordinator Pemantauan Perikanan Berbasis Masyarakat (CREEL). Kegiatan penelitian yang telah dilakukan olehnya adalah bio-reproduksi *seaweeds*, budidaya rumput laut, *ecosystem services*, valuasi ekosistem lamun (*seagrass*) serta *Socio-ecological System* (SES). Ia dapat dihubungi melalui surel: nuru001@brin.go.id

**Dr. Nurul Dhewani
Mirah Sjafrie, M.Si.**

She is a researcher in the field of coastal management at the Research Center for Oceanography, National Research and Innovation Agency (RCO-BRIN). Her undergraduate degree was obtained from the Department of Biology FMIPA University of Indonesia. Master of Marine Science in Marine Biology and doctoral level in coastal and marine resource management obtained from Bogor Agricultural University (IPB). She was involved in the COREMAP program from 2000 to 2012. In 2000 Nurul was given the responsibility as the head of the COREMAP II site selection implementation team, while from 2004-2012 she was the coordinator of the Coral Reef Information and Training Center (CRITC) for eastern Indonesia and the coordinator of Community-Based Fisheries Monitoring (CREEL). Her main research interests are in bio-reproduction of seaweeds, seaweed cultivation, ecosystem services, seagrass ecosystem valuation, and socio-ecological System (SES). She can be contacted by e-mail: nuru001@brin.go.id



Deny Sutisna, S.Sos, M.Fin. Ia adalah Perencana di Biro Perencanaan dan Keuangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) di bidang Perencanaan Pembangunan. Ia menyelesaikan pendidikan S-1 di Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi-LAN RI dan S-2 jurusan Finance di University of Wollongong (Australia) pada tahun 2002. Deny terlibat dalam kegiatan proyek COREMAP sejak Fase I, Fase II, dan COREMAP-CTI. Pada tahun 2018-2019, ia bertanggung jawab sebagai Sekretaris Eksekutif PMO COREMAP-CTI. Selain terlibat di Proyek COREMAP-CTI, saat ini Deny adalah Tim Monitoring dan Evaluasi di Organisasi Riset Ilmu Pengetahuan Kebumihan dan Maritim-BRIN. Ia dapat dihubungi melalui surel: deny002@brin.go.id

Deny Sutisna, S.Sos, M.Fin. He is a Planner at the Bureau of Planning and Finance, National Research and Innovation Agency (BRIN). His main expertise is in the field of Development Planning. He completed his undergraduate degree at Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi-LAN RI and Master degree majoring in Finance at the University of Wollongong (Australia) in 2002. He is involved in the activities of the COREMAP project since Phase I, Phase II and COREMAP-CTI. In 2018-2019, he was responsible as Executive Secretary of PMO COREMAP-CTI. In addition to being involved in the COREMAP-CTI Project, Deny is currently a Monitoring and Evaluation Team at the Research Organization for Earth Sciences and Maritime-BRIN. He can be contacted by e-mail deny002@brin.go.id



Ucu Yanu Arbi, M.Si.

Ia mulai merintis karier di Pusat Penelitian Oseanografi–LIPI sejak 2006. Pendidikan sarjana didapatkan dari Biologi FMIPA – ITS, dan magister Ilmu Kelautan bidang Biosistematika Kelautan dari FPIK – IPB. Minat riset penulis adalah zoologi laut untuk tujuan konservasi, dengan pengalaman riset dan eksplorasi keanekaragaman hayati di ekosistem terumbu karang, padang lamun, mangrove dan ekosistem laut dalam di seluruh perairan Indonesia. Penulis aktif di Sekretariat COREMAP-CTI sejak tahun 2018. Di dalam program COREMAP, Ucu turut berperan sejak tahun 2013 yang berkaitan dengan megabentos, antara lain dalam pemantauan (surveyor), pelatihan (*trainer*) dan asesmen (asesor), penyusunan buku panduan monitoring, penyusunan modul dan kurikulum training dan penyusunan SKK Khusus. Ia dapat dihubungi melalui surel: uyanua@gmail.com

Ucu Yanu Arbi, M.Si.

He started his career at the Research Center for Oceanography–LIPI since 2006. His undergraduate degree was obtained from Biology program FMIPA–ITS. He obtained a master’s degree in Marine Science in Marine Biosystematics from FPIK–Bogor Agricultural University (IPB). He research interest is in marine zoology for conservation purposes, with research experience and exploration of biodiversity in coral reef ecosystems, seagrass beds, mangroves and deep-sea ecosystems throughout Indonesian waters. Ucu has been active in the COREMAP-CTI Secretariat since 2018. In the COREMAP program, the author has played a role since 2013 related to megabentos, including in monitoring (surveyor), training (trainer) and assessment (assessor), preparation of monitoring guidebooks, preparation of modules and training curricula and preparation of Special SKK. He can be contacted by email: uyanua@gmail.com



Selvia Oktaviyani, M.Si. Ia adalah peneliti di bidang kepakaran zoologi laut di Pusat Riset Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRO-BRIN). Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) dan magister (S2) di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (MSP-FPIK), IPB University. Penelitian yang telah dilakukan terkait biodiversitas, biologi reproduksi dan dinamika populasi ikan laut. Sejak tahun 2018, penulis fokus mengerjakan penelitian dengan topik kajian hiu dan pari terancam punah di Indonesia dan bergabung menjadi anggota IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) Shark Specialist Group 2021-2025. Penulis dapat dihubungi melalui surel: selvia.oktaviyani@brin.go.id

Selvia Oktaviyani, M.Si. She is a researcher in the field expertise of marine zoology at the Research Center for Oceanography, National Research and Innovation Agency (RCO-BRIN). She completed her undergraduate degree and master degree at the Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Sciences (MSP-FPIK), Bogor Agricultural University (IPB). She has carried out research related to biodiversity, reproductive biology, and dynamics of marine fish populations. Since 2018, the author has a more focused research on the topic of the endangered sharks and rays in Indonesia and joined the IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) Shark Specialist Group 2021-2025. Selvia can be contacted by e-mail: selvia.oktaviyani@brin.go.id

**Putri Sapira Ibrahim, M.Si.**

Ia adalah peneliti di Pusat Riset Oseanografi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (PRO-BRIN) dengan bidang kepakaran Oseanografi Biologi. Putri menyelesaikan pendidikan S-1 di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Pendidikan S-2 di bidang Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (MSP-FPIK), IPB. Penelitian yang telah dilakukan terkait topik riset biologi reproduksi dan dinamika populasi ikan laut, biodiversitas dan asosiasi ikan di padang lamun, serta diversitas genetik dan struktur genetik populasi ikan. Putri dapat dihubungi melalui surel: putr013@brin.go.id

Putri Sapira Ibrahim, M.Si.

She is a researcher at the Research Center for Oceanography, National Research and Innovation Agency (RCO-BRIN) with expertise in Biological Oceanography. Putri completed her undergraduate degree at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Brawijaya. Her master degree is in the field of Aquatic Resources Management from Faculty of Fisheries and Marine Sciences (MSP-FPIK), Bogor Agricultural University (IPB). She has a keen research interest in the areas of reproductive biology and dynamics of marine fish populations, biodiversity and fish associations in seagrass beds, as well as genetic diversity and genetic structure of fish populations. Putri can be contacted by e-mail: putr013@brin.go.id



Beben Hidayat, S.Ak. Ia adalah Analis Perencana Anggaran pada Sekretariat Kedeputan Bidang Sumber Daya Manusia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Ia menyelesaikan pendidikan S-1 di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kesatuan Bogor. Penulis mulai terlibat dalam kegiatan proyek COREMAP sejak Fase II dan COREMAP-CTI. Pada tahun 2017-2019, penulis pernah menjabat sebagai Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) COREMAP-CTI. Sampai dengan saat ini Penulis masih terlibat di PMO COREMAP_CTI dan penulis menjabat sebagai Pejabat Pengadaan pada Sekretariat Kedeputan Bidang Sumber Daya Manusia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BRIN. Beben dapat dihubungi melalui surel: bebe001@brin.go.id

Beben Hidayat, S.Ak. He is a Budget Planner Analyst at the Deputy Secretariat for Human Resources of Science and Technology, National Research and Innovation Agency (BRIN). He completed his undergraduate degree at the Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kesatuan Bogor. He began to be involved in the activities of the COREMAP project since Phase II and COREMAP-CTI. In 2017-2019, he has served as a Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) of COREMAP-CTI. Until now, the author is still involved in the PMO COREMAP_CTI and the author serves as a Procurement Officer at the Secretariat of the Ministry of Human Resources for Science and Technology of BRIN, Beben can be contacted via e-mail: bebe001@brin.go.id

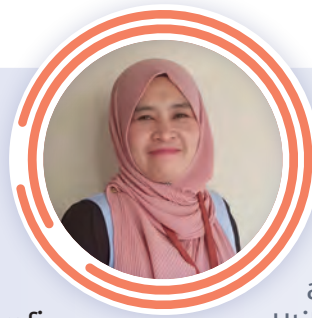


Deni Sutansyah, S.Sos.

Ia adalah Perencana Ahli Muda pada Biro Perencanaan dan Keuangan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Lembaga Administrasi Negara (STIA LAN). Saat ini ia adalah staf pelaksana fungsi Pengendalian dan Evaluasi Anggaran pada Biro Perencanaan dan Keuangan BRIN. Deni dapat dihubungi melalui surel: deni009@brin.go.id.

Deni Sutansyah, S.Sos.

He is a Junior Expert Planner at the Bureau for Planning and Finance, National Research and Innovation Agency (BRIN). He completed his undergraduate degree at the Lembaga Administrasi Negara (STIA LAN). Currently, he is staff of the Budget Control and Evaluation function at the Bureau for Planning and Finance, BRIN. Deni can be contacted via email: deni009@brin.go.id.



Siti Sulha, S.E. Ia adalah Analis Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Ahli Pertama pada Pusat Riset Oseanografi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Ia menyelesaikan pendidikan S-1 di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Tri Dharma Widya Jakarta. Saat ini ia ditempatkan dalam Kelompok Fungsi Kesekretariatan Unit Kerja Teknis pada Pusat Riset Oseanografi BRIN. Siti dapat dihubungi melalui surel: siti037@brin.go.id.

Siti Sulha, S.E.

She is Junior Expert Science and Technology Utilization Analyst. She completed her undergraduate degree at the Tri Dharma Widya College of Economics, Jakarta. Currently, she is placed in Kelompok Fungsi Kesekretariatan Unit Kerja Teknis at Research Center for Oceanography, BRIN. Siti can be contacted via email: siti037@brin.go.id.

KUPAS TUNTAS LEGASI COREMAP

REVEALS COREMAP LEGACY

COREMAP (*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*) lahir pada tahun 1998 sebagai sebuah proyek yang digagas untuk membantu pengelolaan dan pemanfaatan terumbu karang secara lestari. Upaya ini telah menghasilkan *output*, *outcome*, dan dampak yang signifikan terhadap kelestarian terumbu karang, padang lamun, dan *mangrove* di beberapa daerah Indonesia. Karena itu, COREMAP telah menghasilkan legasi yang dapat dirujuk dalam penyusunan kebijakan lingkungan.

Buku ini hadir menghimpun aktivitas COREMAP sebagai intisari pembelajaran (*lesson learned*) tentang upaya penyelamatan terumbu karang serta ekosistem laut lainnya yang diinisiasi oleh Pusat Riset Oseanografi-BRIN. Di dalamnya terkandung, data, informasi, dan aktivitas dari pelaksanaan tiga fase COREMAP serta *exit strategy* pasca COREMAP-CTI.

COREMAP (*Coral Reef Rehabilitation and Management Program*) was established in 1998 as a project initiated to help manage and utilize coral reefs in a sustainable manner. These efforts have resulted in significant outputs, outcomes, and impacts on the sustainability of coral reefs, seagrass meadow, and mangroves in several regions of Indonesia. Therefore, COREMAP has produced a legacy that can be referenced in the formulation of environmental policies.

This book is here to collect COREMAP activities as a lesson learned about efforts to save coral reefs and other marine ecosystems initiated by Research Center for Oceanography, BRIN. It contains data, information, and activities from the implementation of the three phases of COREMAP and exit strategy after COREMAP-CTI.



Diterbitkan oleh:

Penerbit BRIN

Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie, Jl. M.H. Thamrin No.8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340

Whatsapp: 0811-8612-369

E-mail: penerbit@brin.go.id

Website: penerbit.go.id

DOI: 10.55981/brin.560



ISBN 978-623-7425-69-4



9 786237 425694