

# Pelatihan Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Implementasinya Terhadap Pola Ruang

Fery Kurniawan

## Paradigma dan pendekatan ICM dalam MSP sebagai dasar penyusunan tata ruang terintegrasi

Bogor, 24 – 26 Juni 2024



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

**SERTIFIKAT KOMPETENSI**  
**CERTIFICATE OF COMPETENCE**

Dengan ini menyatakan bahwa,  
*This is to certify that*

**Fery Kurniawan**

No.05.27.12/Kep/LSPMAPIN/2023  
No. Reg. 1/4174/SIG/ASIG/291223/291226

telah kompeten sebagai  
*has been competent as*

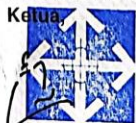
**Analisis Sistem Informasi Geografis / Jenjang 6**  
*GIS Analyst / Level 6*

**Acuan Standar/ Skema Sertifikasi:**  
*Standar Reference / Certification Scheme :*

Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 7 Tahun 2021  
tentang Kompetensi Kerja Bidang Informasi Geospasial



Bogor, 29 Desember 2023  
**Lembaga Sertifikat Profesi MAPIN**



**Dr. Syamsul Bahri Agus**

**LSP MAPIN**

Gedung P4W – LPPM IPB Kampus Baranang siang Bogor, Jalan Raya Padjajaran Bogor  
Telp./ Fax: (0251) 8574903 Email: lstp@mapin.or.id

# Fery Kurniawan

## RINGKASAN PROFESSIONAL

Fery Kurniawan merupakan dosen di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan (MSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Institut Pertanian Bogor (IPB) sejak tahun 2019, dan peneliti di Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB sejak tahun 2009.

Sebagai dosen, mata kuliah yang diampu terkait dengan pengelolaan sumberdaya perairan dan pemodelan spasial dalam *social-ecological system*. Di PKSPL, dia terlibat dalam kegiatan-kegiatan terkait identifikasi dan pemetaan *social-ecological system* dan perencanaan wilayah sebagai tim ahli di pengelolaan ekologi pesisir dan lautan. Tahun 2012-2015, dia terlibat dalam kegiatan identifikasi potensi dan pemetaan pulau-pulau kecil di Indonesia bersama Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). Tahun 2016-2017, dia juga secara sukses sebagai *Knowledge Specialist* di proyek Blue Carbon Consortium (BCC) untuk mengimplementasikan Proyek Pengetahuan Hijau Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, yang didanai oleh MCAI-Indonesia. Di tahun yang sama, dia terlibat dalam tim penyusunan dokumen *Indonesian National State of the Ocean and Coast (NSOC)* yang didanai oleh *Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia (PEMSEA)*. Dan dari tahun 2017-2018, dia bergabung dalam Indonesia's Dugong and Seagrass Conservation Program (DSCP) project dengan IPB, LIPI, WWF, and KKP. Tahun 2020-2022, menjadi direktur proyek Disain Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu dalam Mendukung Percepatan Pelaksanaan RZWP-3-K di Provinsi Papua Barat yang didanai oleh World Bank melalui kerjasama dengan Bappenas, ICCTF dan COREMAP-CTI. Dan saat ini, dia terlibat di beberapa kegiatan terkait blue karbon, di antaranya *UK-Indonesia Consortium for Interdisciplinary Sciences (UKICIS)* dan *Development of Emission Profile Blue Carbon, MRV System And Carbon Pricing Strategy For Blue Carbon Ecosystems*.

Sebagai seorang doktor di bidang pengelolaan pesisir dengan fokus penelitian resiliensi sumberdaya pesisir dan pulau-pulau kecil, dia menghasilkan banyak publikasi ilmiah, baik nasional dan internasional, sehingga saat ini memiliki Scopus H-index 10 (Scopus ID: 57188824120) dan Google Scholar H-index 12 .



MSP

ICM

Mengerti dan mampu menyampaikan berbagai paradigma dan pendekatan ICM dalam MSP.

Perencanaan Spasial Laut (MSP) adalah proses publik untuk menganalisis dan mengalokasikan distribusi spasial dan temporal aktivitas manusia di wilayah laut untuk mencapai tujuan ekologi, ekonomi, dan sosial yang telah ditentukan melalui proses politik

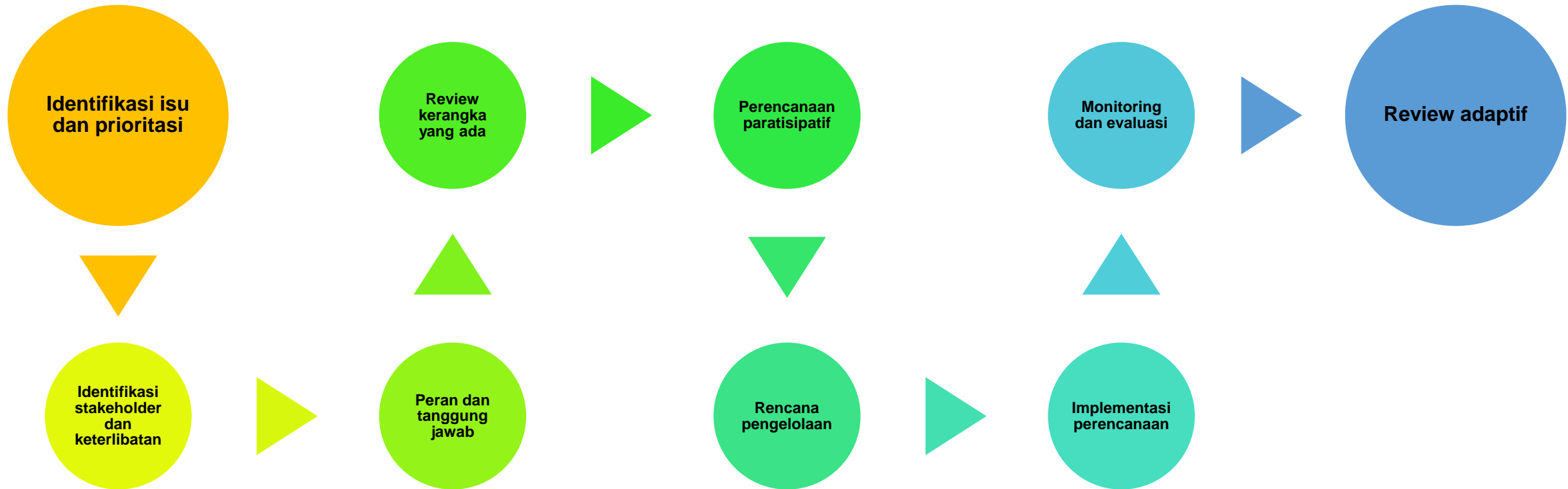
(<https://ioc.unesco.org/our-work/marine-spatial-planning>).

Meskipun demikian, MSP (praktiknya) adalah pelengkap Pengelolaan Zona Pesisir Terpadu (ICZM) (Nakornchai et al. 2020).

Elemen-elemen MSP dan ICM (UN Environment 2018):

- Pengelolaan terintegrasi laut dan darat
- Pendekatan berbasis ekosistem
- Pemanfaatan dari kombinasi instrumen-instrument untuk implementasi
- Pengelolaan adaptif (berbasis bukti-bukti terbaik yang tersedia)
- Perspektif jangka panjang
- Keterlibatan secara partisipatif
- Integrasi antar sektor
- Perencanaan/pengelolaan untuk multi-pemanfaatan
- Kolaborasi antar wilayah
- Penggunaan pengaturan pengelolaan yang ada

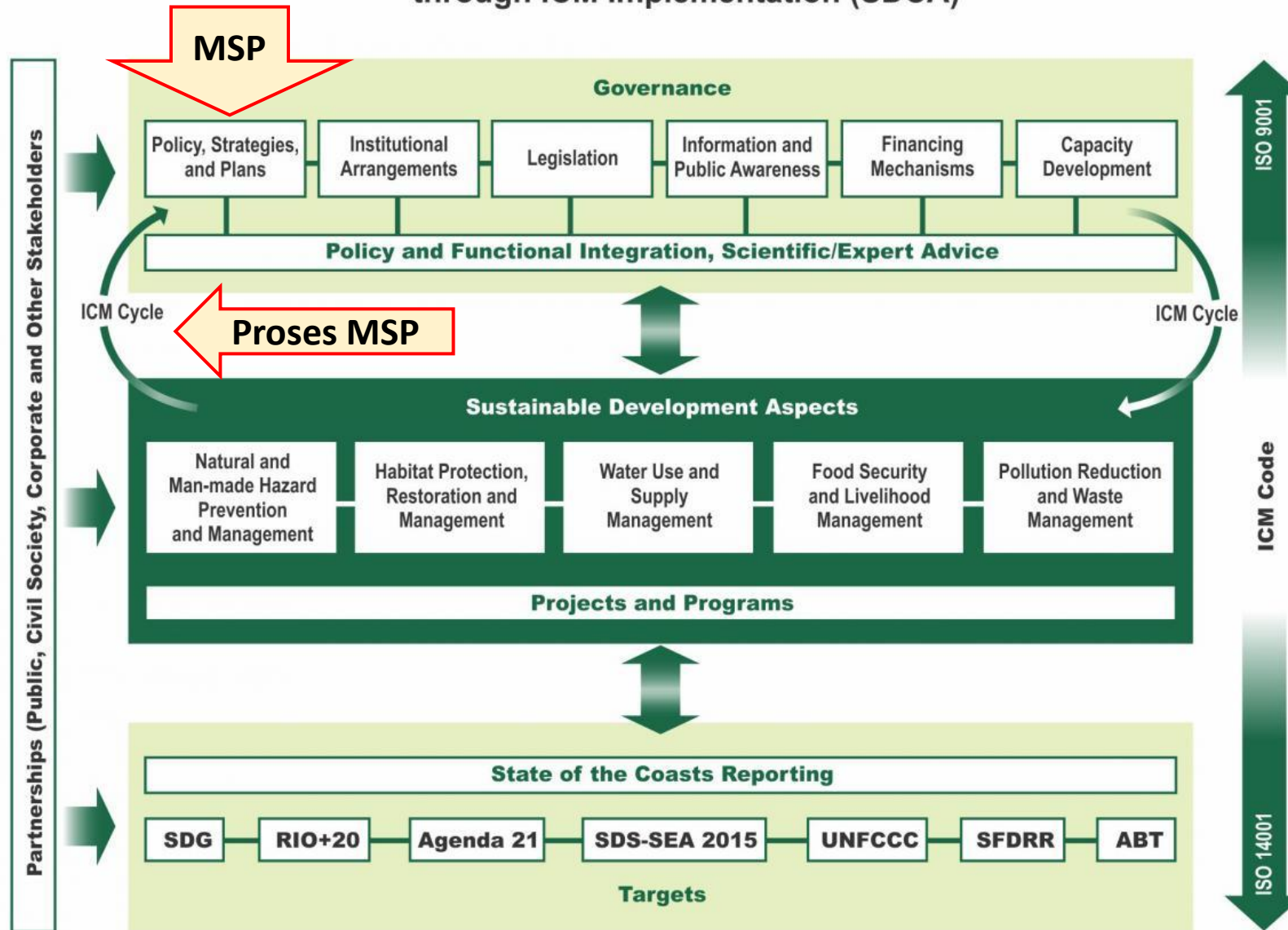
# Marine Spatial Planning – Panduan konseptual



(Ehler and Douvere 2009 dan UN Environment 2018)

Bagaimana penyusunan MSP di Indonesia (daerah anda)?

## Framework for Sustainable Development of Coastal Areas through ICM Implementation (SDCA)

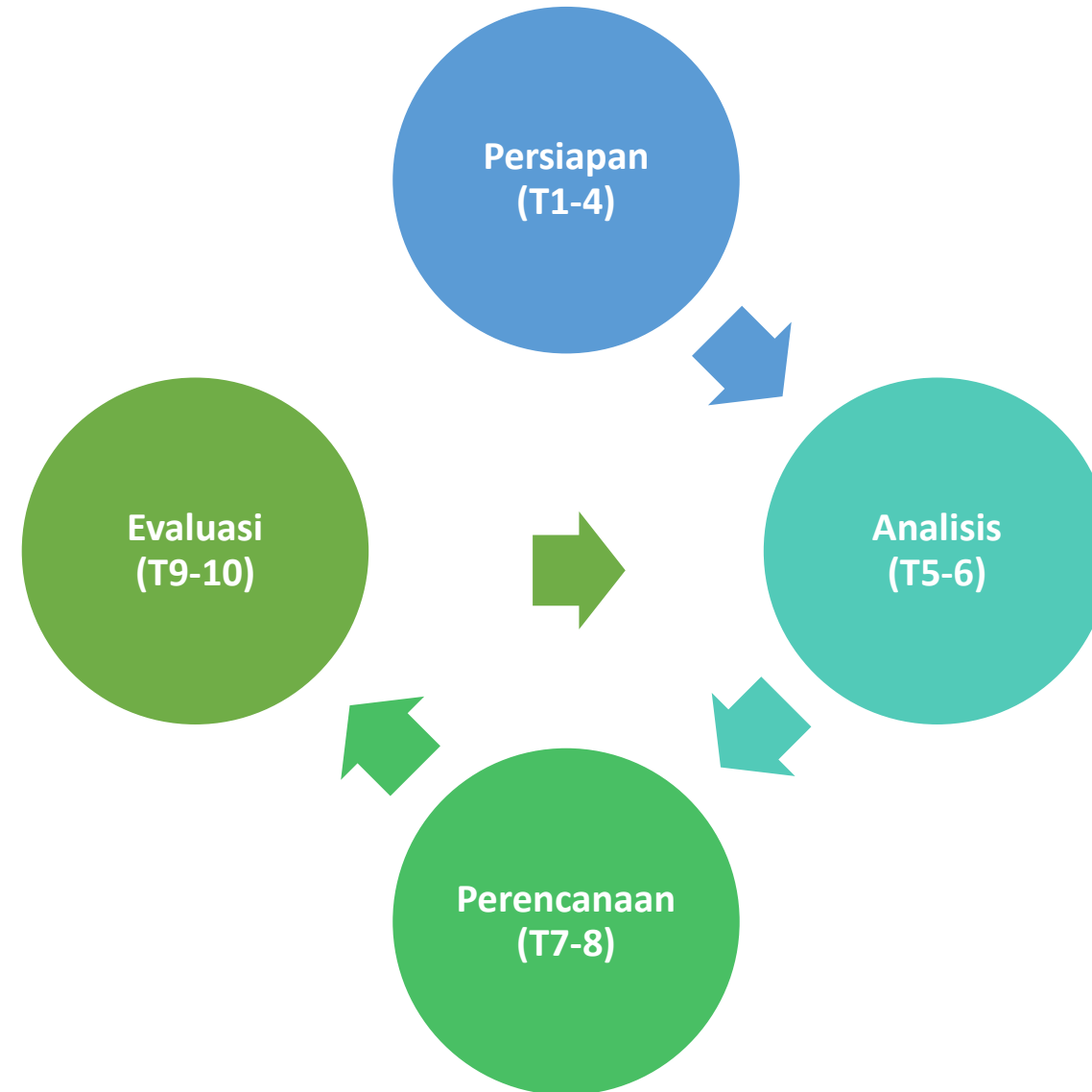


# Atribut-atribut praktek MSP dan ICM

MSP	ICM
Menyangkut ruang maritim dan mencakup wilayah yang lebih luas, termasuk ZEE	Zona pesisir; peningkatan skala
Meliputi baik ruang maupun waktu	√
Memperhatikan aktivitas manusia dan konsekuensinya	√
Terintegrasi, strategis, dan secara partisipatif	√
Mengacu pada laut sebagai ekosistem fungsional	Darat-laut sebagai unit perencanaan dan pengelolaan tunggal
Memerlukan koordinasi transnasional dalam cekungan laut	Terkait DAS
Memerlukan koordinasi dan koneksi dengan perencanaan tata ruang di darat	Penataan ruang perairan
Dilakukan secara berkesinambungan dan adaptif meliputi monitoring dan evaluasi	√
Berdasarkan penelitian dan informasi terbaik yang tersedia	√
Bekerja di tingkat regional/LME (kerangka strategi; POA), nasional (kerangka kebijakan/panduan) dan tingkat lokal (implementasi)	√

# Proses-proses ICM dan MSP





# Integrasi ICM dan MSP: Elemen-elemen integrasi

Apakah ada kebijakan dan perencanaan nasional dalam wilayah, baik zona pesisir dan laut?

Apakah strategi-strategi ICM sejalan dengan kebijakan MSP?

Apakah instrumen-instrumen perencanaan untuk pesisir dan laut kompatibel?

Apakah ada koordinasi antara badan-badan/dinas-dinaas yang bertanggung jawab untuk ICM dan MSP?

Apakah ada tujuan-tujuan umum antara dua tipe kebijakan?

Apakah ada indikator-indikator umum? Dalam kawasan apa?

Apakah ada lingkup untuk ukuran-ukuran integrasi?

(Ferreira et al. 2014)



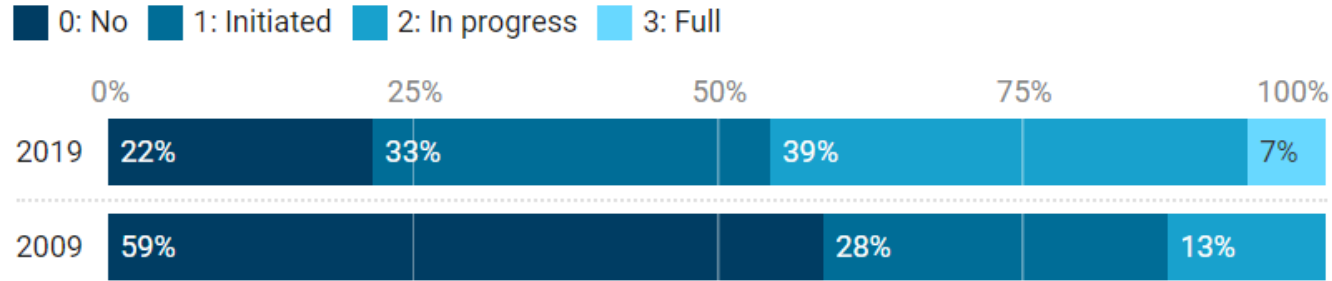
Bagaimana tantangan di daerah anda?

- Membutuhkan pendekatan-pendekatan yang fleksibel dan baru
- Orang dan institusi menolak perubahan
- Partisipasi publik dan pelibatan pemangku kepentingan
- Perbedaan bahasa/interpretasi dan terminology
- Mengadopsi pendekatan sistemik vs. sektoral
- Menemukan indikator-indikator yang sesuai

(Ferreira et al. 2014)

# Marine Spatial Planning: Status

## Asia-Pacific MSP Snapshot 2009-2019



Perubahan implementasi MSP di Asia-Pasifik antara 2009-2019

Asia-Pacific MSP	2019				Total
	0	1	2	3	
0	BRN, PRK, GEO, NRU, PAK, LKA, TUR, TUV, HKG, MAC	BGD, IND, IRN, MDV, MMR, RUS, WSM, SGP, THA, TLS, COK, NIU	FIJ, MYS, TON, VUT, NCL		27
1		JPN, MHL, FSM	IDN, KIR, PLW, PNG, KOR, SLB, VNM, GUM, MNP	ASM	13
2			KHM, NZL, PHL, PYF	AUS, CHN	6
3					0
Total	10	15	18	3	

Matrik perubahan implementasi MSP di Asia-Pasifik antara 2009-2019

(Nakornchai et al. 2020)



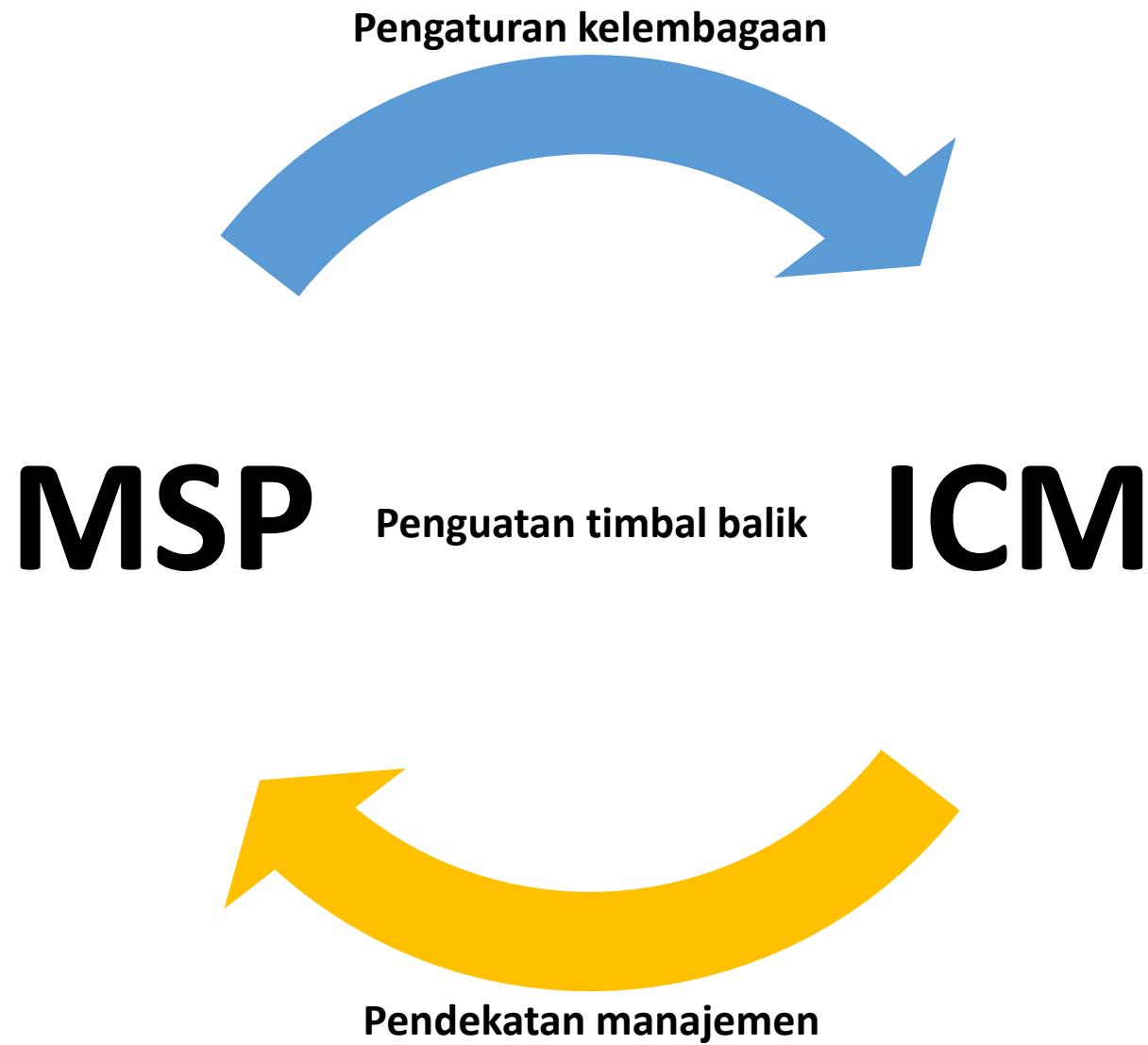
# Paradigma dan Pendekatan Berbasis Area



**ICM dapat membuat regulasi-regulasi untuk MSP dan membantu menjamin MSP.**

**MSP adalah komponen penting dan tool dari ICM,** yang menyediakan basis untuk mengelola prioritas multi pemanfaatan dana koordinasi, dan memenuhi dengan baik salah satu tujuan integrasi ICM: “Integrasi Spasial”.

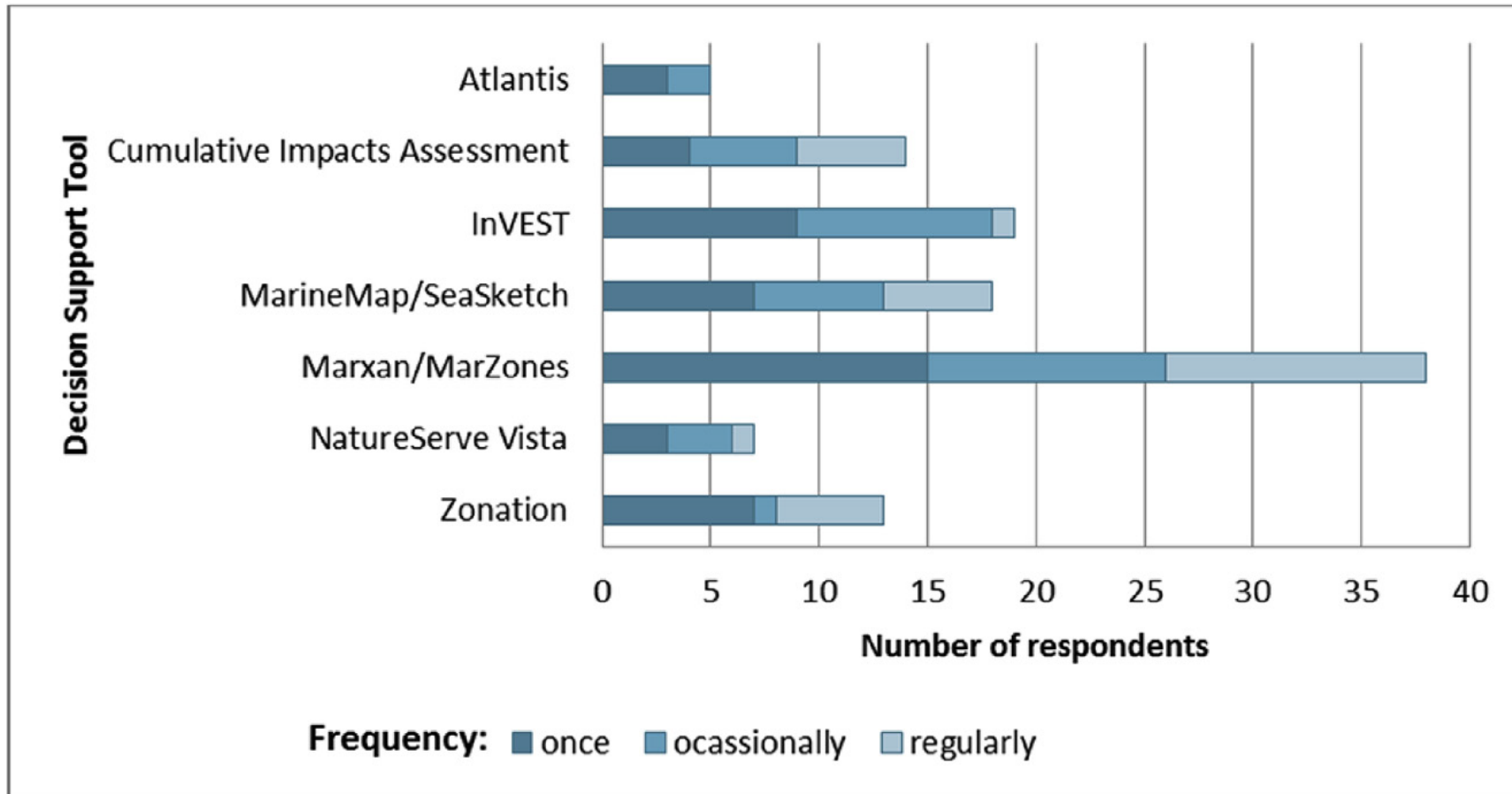
**Setelah MSP ditetapkan, MSP dapat menjadi pedoman untuk implementasi ICM lebih jauh**



# Terima Kasih



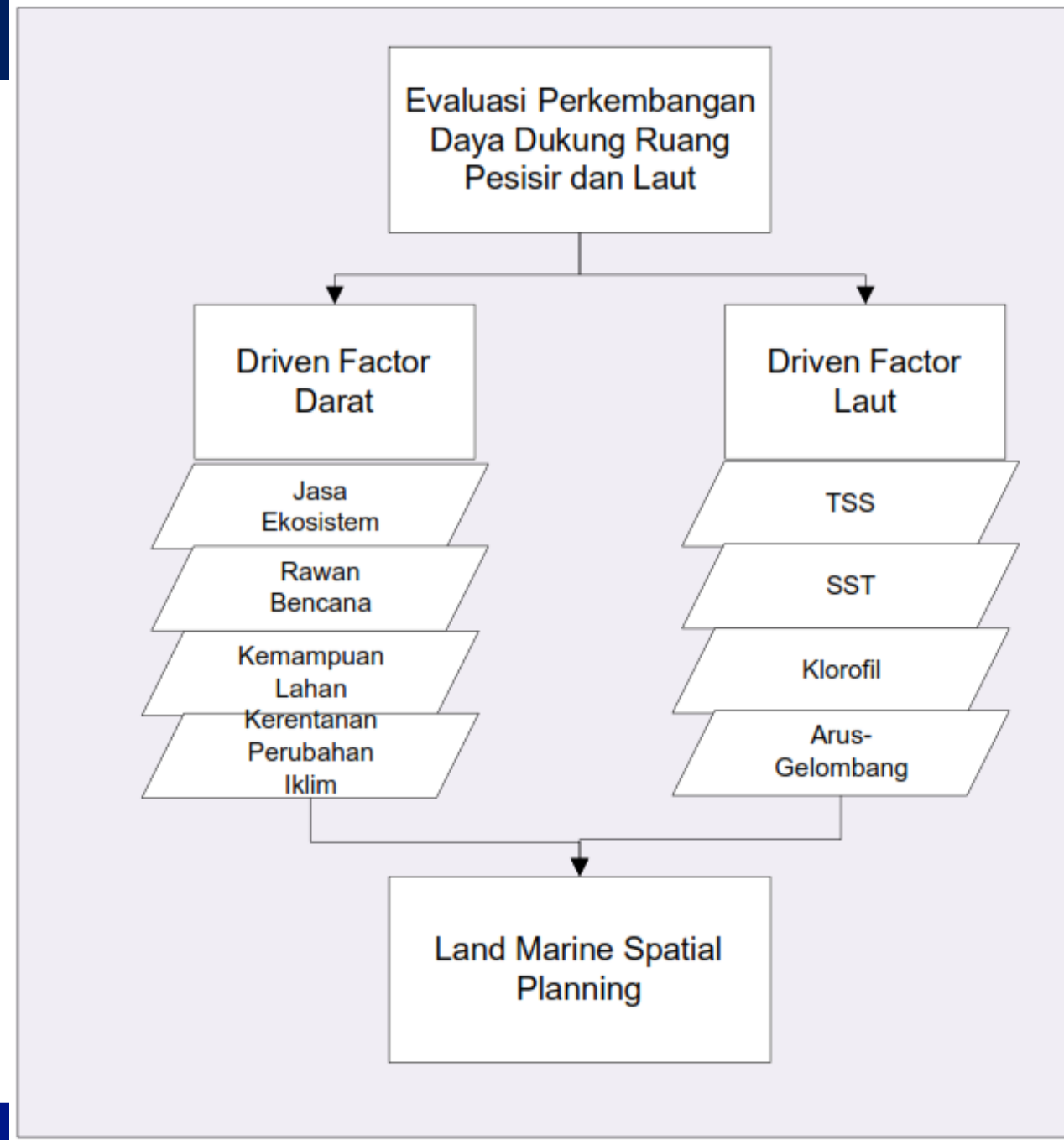
## Decision Support Tools (DSTs)

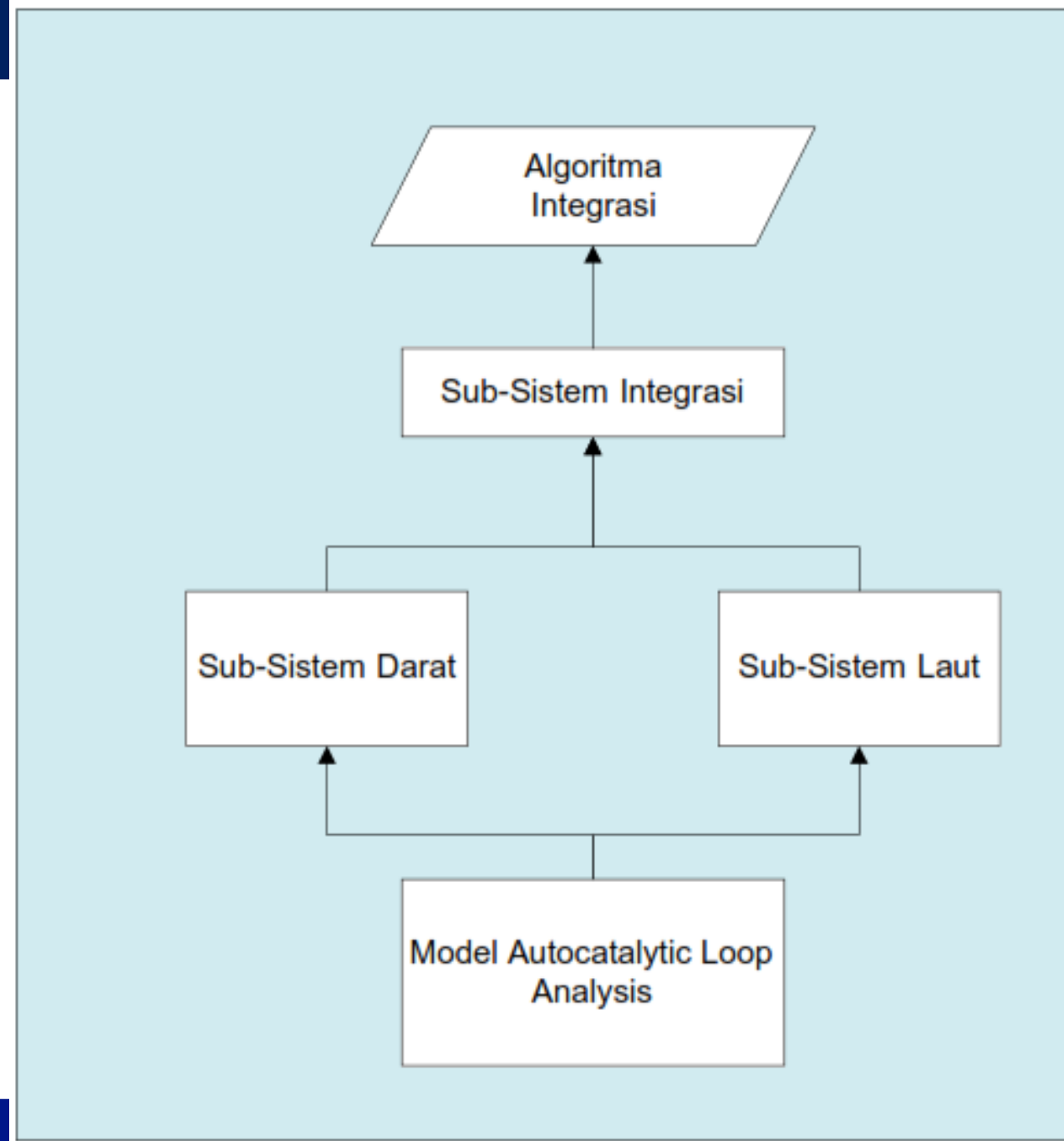




**A+B+C Delineasi Wilayah Penelitian**







# Introduction

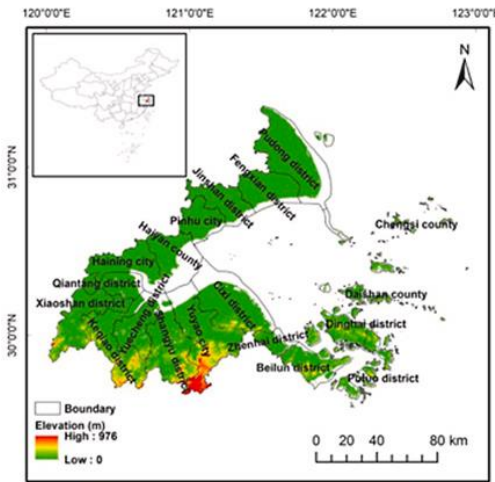
Spatial model → understand processes and trends

Spatial simulation → knowing the impact and mitigation, early warning from the management made, etc..

Popular software: Idrisi, CLUE-S, CA, ABM, R, etc..

# Why?

- Land use/cover change (LUCC) caused by frequent human activities poses a serious threat to ecosystem services.
- LUCC is important to know to explore the evolutionary trends of regional LUCC and ecosystem service value (ESV) and land use optimization decisions.

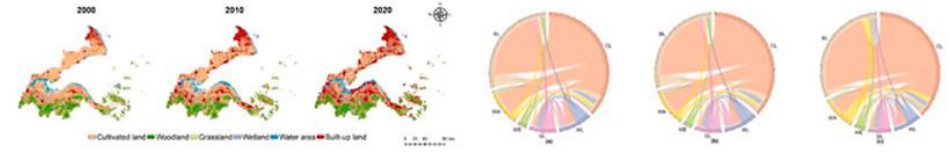


Study Area:  
Hangzhou Bay, China

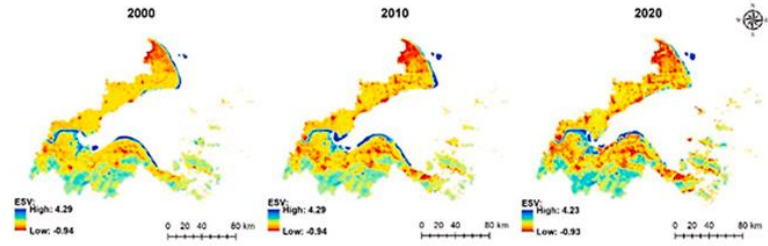


Assess ecosystem service value

Land use/cover change



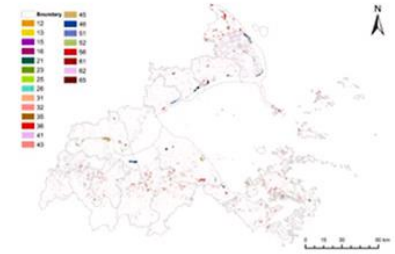
Ecosystem service value assessment



Model establishment and spatial simulation

$$\begin{aligned} & \max \lambda \\ & \begin{cases} z_1 = C_1 X \\ z_2 = C_2 X \\ \vdots \\ z_n = C_n X \end{cases} \quad \text{s.t.} \quad 1 - \frac{1}{l_i} \left( z_i - \sum_{j=1}^i c_j x_j \right) \geq \lambda \\ & \quad \quad \quad 1 - \frac{1}{d_m} \left( \sum_{j=1}^i a_{mj} x_j - b_m \right) \geq \lambda \\ & \quad \quad \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \\ & \text{s.t.} \quad AX \leq b \quad x_j \geq 0 \end{aligned}$$

Land use structure optimization



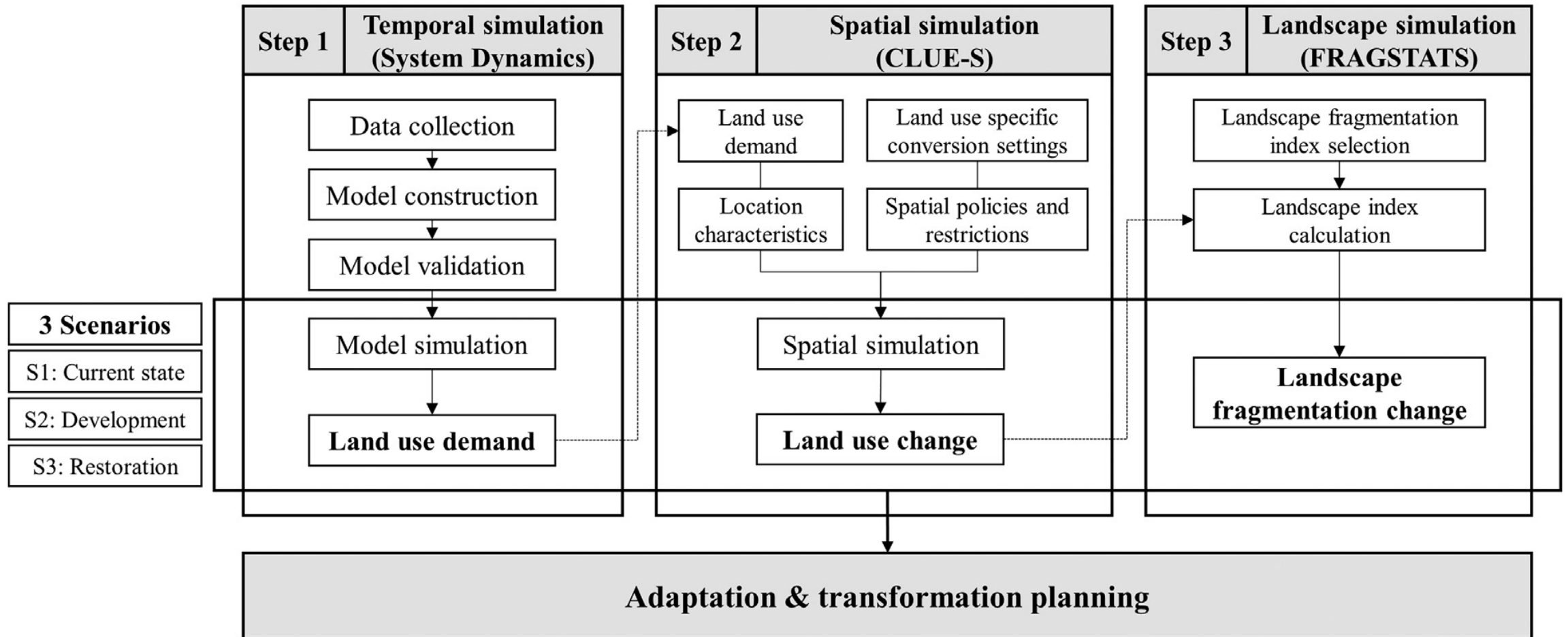
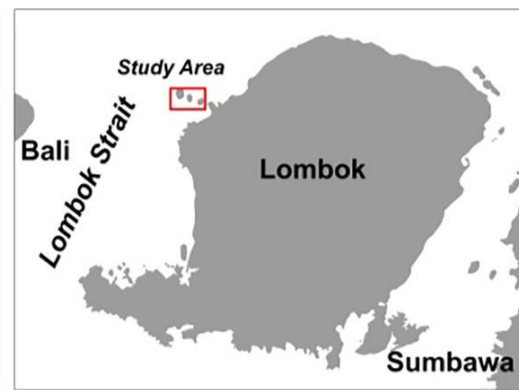


Fig. 1. Process of adaptation & transformation planning based on temporal, spatial, and landscape simulation.

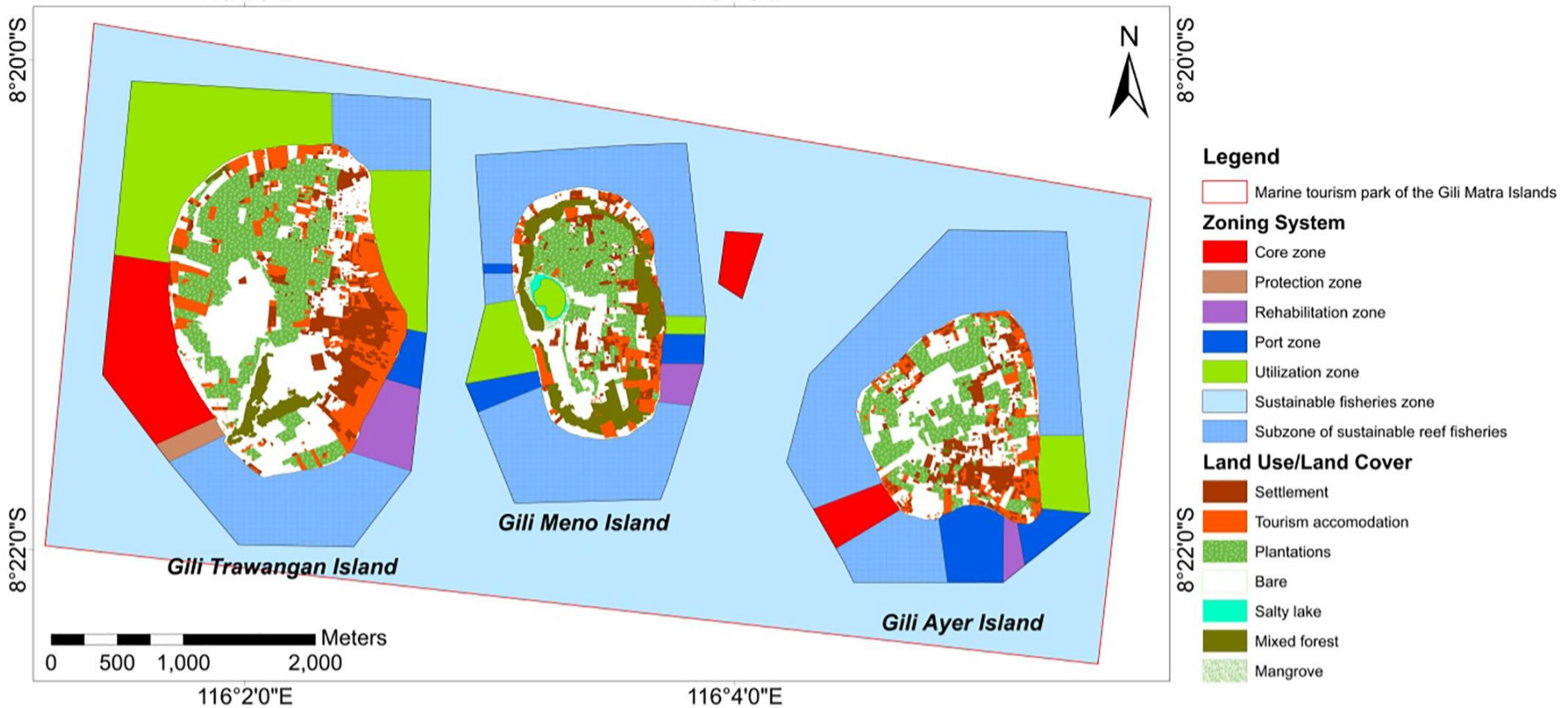
- 1) pola penggunaan lahan.
- 2) tingkat keragaman spasial.
- 3) tingkat hubungan antar spasial.

## Contoh Kasus di Pulau Kecil – Gili Matra



116°2'0"E

116°4'0"E



## Klasifikasi penutupan dan penggunaan lahan di Pulau Gili Matra

---

No.	Klasifikasi penutupan dan penggunaan lahan	Deskripsi
1	Akomodasi Wisata	Area yang digunakan untuk menyediakan kebutuhan wisata, termasuk hotel, guest houses, resort, <i>dive shop</i> , restoran, dan lain-lain.
2	Area Pemukiman	Area atau lahan yang digunakan sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung kehidupan.
3	Beting Pantai	Bagian darat terluar ke arah laut dan tergenang pada waktu air pasang.
4	Danau	Area perairan yang bersifat natural, dengan penggenangan air yang dalam dan permanen serta penggenangan dangkal, termasuk fungsinya.
5	Hampan Pasir Pantai	Lahan terbuka yang berasosiasi dengan aktivitas laut dengan material penyusun berupa pasir.
6	Hutan Campuran	Hutan yang tumbuh berkembang pada habitat lahan kering yang belum mengalami intervensi manusia dengan vegetasi yang beraneka ragam.
7	Hutan Mangrove	Hutan yang tumbuh berkembang pada habitat lahan basah, belum mengalami intervensi manusia dengan vegetasi dominan berupa bakau.
8	Lahan Terbuka	Lahan tanpa tutupan lahan baik yang bersifat alamiah, Semialamiah, maupun artifisial, Menurut karakteristik permukaannya, lahan terbuka dapat dibedakan menjadi <i>consolidated</i> dan <i>unconsolidated surface</i> .
9	Lahan Tidak Terbangun	Lahan yang telah mengalami intervensi manusia, sehingga penutupan lahan alami (semi alami) tidak dapat dijumpai lagi. Meskipun demikian, lahan ini tidak mengalami pembangunan sebagaimana terjadi pada lahan terbangun.
10	Perkebunan	Lahan yang digunakan untuk kegiatan pertanian tanpa pergantian tanaman selama dua tahun.

---

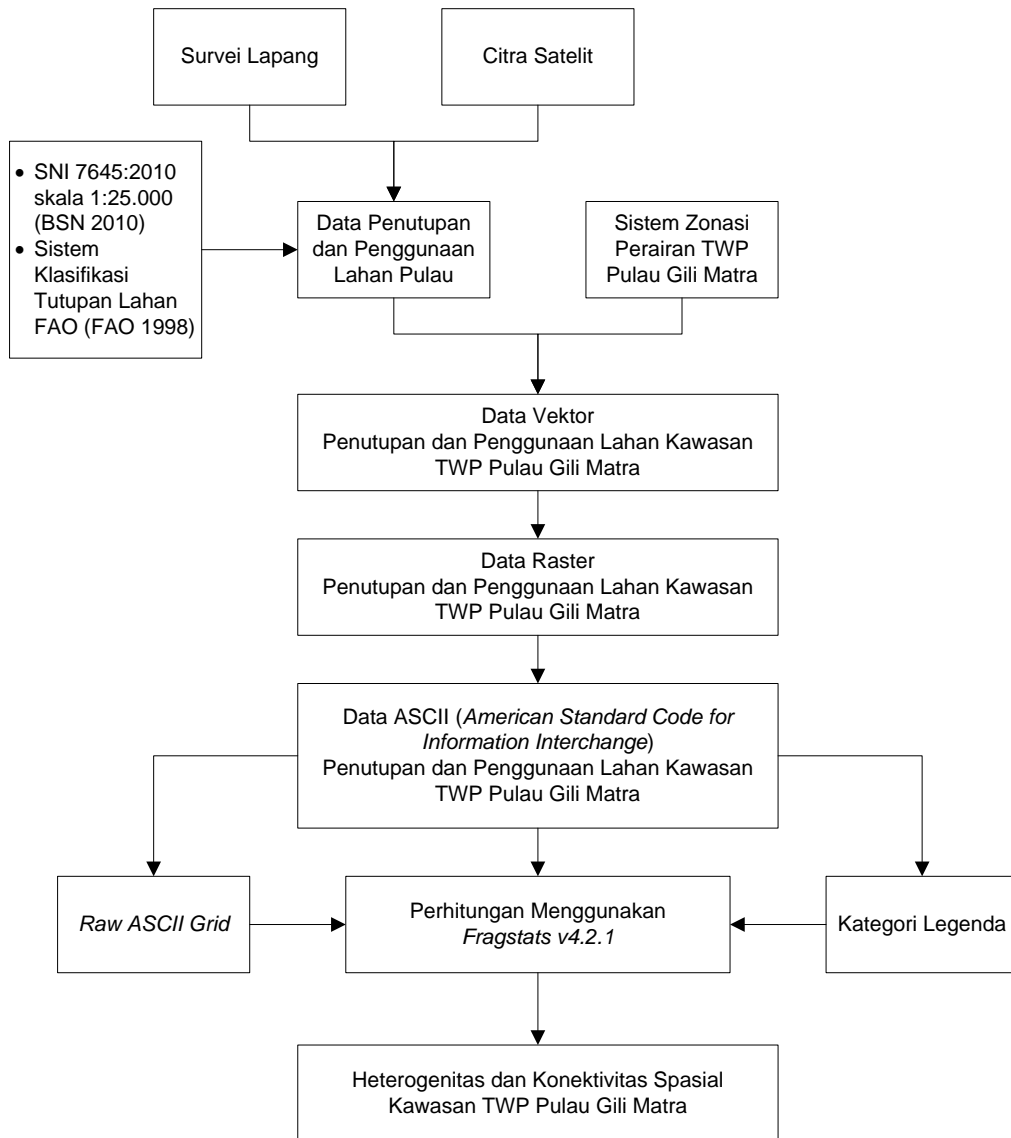
[BSN 2010](#) (Lampiran C SNI 7645:2010) dengan skala 1:25 000; [FAO 1998](#) tentang Sistem Klasifikasi Tutupan Lahan



## Analisis Spasial

Analisis spasial menggunakan Fragstats mencakup enam kelas metrik dan sembilan lanskap metric, yaitu:

1. Rataan (MN/*mean*)
2. Rataan Area Terbobot (*AM/Area-Weighted Mean*),
3. Nilai Tengah (*MD/Median*)
4. Kisaran (*RA/Range*)
5. Standar Deviasi (*SD/Standard Deviation*)
6. Koefisien Variasi (*CV/Coefficient of Variation*)
7. Persentase Lanskap (*PLAND/Percentage of landscape*)
8. Indeks Bidang ruang Terbesar (*LPI/Largest Patch Index*)
9. Kepadatan Tepi (*ED/Edge Density*)
10. Indeks Konektivitas (*CONNECT/Connectance Index*) (dengan *threshold distance* adalah 500)
11. Indeks Kohesi/Kepaduan Bidang Ruang (*COHESION/Patch Cohesion Index*)
12. Indeks Keanekaragaman Shannon (*SHDI/Shannon's Diversity Index*)
13. Indeks Keanekaragaman Simpson (*SIDI/Simpson's Diversity Index*)
14. Indeks Kesamaan Shannon (*SHEI/Shannon's Evenness Index*)
15. Indeks Kesamaan Simpson (*SIEI/Simpson's Evenness Index*)



## Metrik kelas tutupan dan penggunaan lahan di Kawasan Pulau Gili Ayer

No.	TIPE	PLAND		LPI			ED			CONNECT		CONNE	COHESION		COHESI	
		2010	2014	PLAND _10-14	2010	2014	LPI _10-14	2010	2014	ED _10-14	2010	2014	CT _10-14	2010	2014	ON _10-14
1	Akomodasi Wisata	1.0813	2.4325	<b>1.3512</b>	0.1331	0.6432	<b>0.5101</b>	19.6346	33.409	<b>13.7744</b>	32.2885	28.2359	<b>-4.0526</b>	97.6026	98.8036	1.2010
2	Area Pemukiman	0.8070	1.3456	0.5386	0.0406	0.1997	0.1591	20.0428	24.7554	4.7126	<b>49.6971</b>	<b>47.5590</b>	-2.1381	96.2080	97.8503	<b>1.6423</b>
3	Beting Pantai	0.7118	0.6865	-0.0253	0.7118	0.5072	-0.2046	13.6397	13.7103	0.0706	0	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99.6451</b>	<b>99.4978</b>	<b>-0.1473</b>
4	Hamparan Pasir Pantai	0.3821	0.3001	-0.0820	0.0991	0.0977	-0.0014	10.3869	8.4741	-1.9128	32.7273	33.3333	0.6060	98.5704	98.4398	-0.1306
5	Hutan Campuran	0.0515	0.0515	0	0.0282	0.0282	0	0.5621	0.5621	0	0	0	0	97.9924	97.9924	0
6	Lahan Terbuka	<b>8.1266</b>	<b>6.6850</b>	<b>-1.4416</b>	<b>5.3717</b>	<b>3.2242</b>	<b>-2.1475</b>	<b>58.7329</b>	<b>47.9763</b>	<b>-10.7566</b>	36.0046	35.1950	-0.8096	<b>99.8325</b>	<b>99.6875</b>	-0.1450
7	Lahan Tidak Terbangun	1.0094	1.633	0.6236	0.0705	0.1082	0.0377	23.0756	35.0354	11.9598	<b>39.0881</b>	35.1819	-3.9062	97.4666	97.8864	0.4198
8	Perkebunan	6.8157	5.8513	-0.9644	1.7583	1.311	-0.4473	34.5802	29.7009	-4.8793	<b>53.4392</b>	<b>50.9804</b>	-2.4588	<b>99.6544</b>	<b>99.5774</b>	-0.0770
9	Zona Inti	1.6800	1.6800	0	1.6800	1.6800	0	2.4022	2.4022	0	0	0	0	99.7804	99.7804	0
10	Zona Pelabuhan	3.6779	3.6779	0	2.6160	2.6160	0	4.3578	4.3578	0	<b>100</b>	<b>100</b>	0	99.7879	99.7879	0
11	Zona Pemanfaatan	2.0592	2.0592	0	2.0592	2.0592	0	2.0795	2.0795	0	0	0	0	<b>99.8048</b>	<b>99.8048</b>	0
12	Zona Perikanan Berkelanjutan	<b>50.5553</b>	<b>50.5553</b>	0	<b>50.5553</b>	<b>50.5553</b>	0	10.5322	10.5322	0	0	0	0	<b>99.9867</b>	<b>99.9867</b>	0
13	Zona Rehabilitasi Biorocks	0.5643	0.5643	0	0.5643	0.5643	0	1.3721	1.3721	0	0	0	0	99.5974	99.5974	0
14	Sub Zona Perikanan Berkelanjutan	22.4780	22.4780	0	18.9693	18.9693	0	<b>14.7254</b>	<b>14.7254</b>	0	<b>100</b>	<b>100</b>	0	<b>99.9479</b>	<b>99.9479</b>	0

## Metrik kelas tutupan dan penggunaan lahan di Kawasan Pulau Gili Meno

No.	TIPE	PLAND		PLAND	LPI		ED			CONNECT		CONNECT	COHESION		COHESION	
		2010	2014	_10-14	2010	2014	_10-14	2010	2014	_10-14	2010	2014	_10-14	2010	2014	_10-14
1	Akomodasi Wisata	1.3387	2.0543	<b>0.7156</b>	0.2151	0.4169	<b>0.2018</b>	14.1644	24.1973	10.0329	31.3337	27.6247	-3.7090	98.4134	98.7511	<b>0.3377</b>
2	Area Pemukiman	0.2901	0.4346	0.1445	0.0252	0.0365	0.0113	8.5160	11.3857	2.8697	54.7623	<b>54.4279</b>	-0.3344	94.7972	95.8354	1.0382
3	Beting Pantai	0.8801	0.8666	-0.0135	0.8801	0.8666	-0.0135	13.8717	13.9382	0.0665	0	0	0	99.6782	<b>99.6755</b>	-0.0027
4	Danau	0.7425	0.7425	0	0.7425	0.7425	0	1.5125	1.5125	0	0	0	0	99.6467	99.6467	0
5	Hamparan Pasir Pantai	0.6690	0.6021	-0.0669	0.3253	0.1600	-0.1653	13.3949	12.9048	-0.4901	<b>60.0000</b>	30.0000	<b>-30.0000</b>	99.3217	98.7781	<b>-0.5436</b>
6	Hutan Campuran	4.1252	4.0753	-0.0499	2.4371	1.4420	<b>-0.9951</b>	15.9275	16.4842	0.5567	<b>83.3333</b>	<b>70.0000</b>	-13.3333	<b>99.7822</b>	<b>99.7192</b>	-0.0630
7	Hutan Mangrove	0.3059	0.3038	-0.0021	0.3059	0.3038	-0.0021	3.5173	3.6326	0.1153	0	0	0	99.4311	99.4290	-0.0021
8	Lahan Terbuka	<b>6.2994</b>	<b>5.1325</b>	<b>-1.1669</b>	3.3965	2.8363	-0.5602	<b>40.3821</b>	<b>35.1106</b>	<b>-5.2715</b>	46.0189	42.6004	-3.4185	<b>99.7012</b>	99.6403	-0.0609
9	Lahan Tidak Terbangun	0.8287	1.3560	0.5273	0.1033	0.1081	0.0048	12.2838	22.4697	<b>10.1859</b>	40.6504	37.9756	-2.6748	97.7333	98.2150	0.4817
10	Perkebunan	4.9005	4.8124	-0.0881	<b>3.9353</b>	<b>3.8563</b>	-0.0790	17.6041	18.3736	0.7695	<b>75.5556</b>	<b>73.3333</b>	-2.2223	<b>99.7940</b>	<b>99.7959</b>	0.0019
11	Zona Inti	1.1952	1.1952	0	1.1952	1.1952	0	1.8584	1.8584	0	0	0	0	99.7286	99.7286	0
12	Zona Pelabuhan	1.9113	1.9113	0	1.0123	1.0123	0	3.7235	3.7235	0	0	0	0	99.6450	99.6450	0
13	Zona Pemanfaatan	2.7170	2.7170	0	2.3037	2.3037	0	3.5328	3.5328	0	0	0	0	<b>99.7726</b>	<b>99.7726</b>	0
14	Zona Perikanan Berkelanjutan	<b>52.5457</b>	<b>52.5457</b>	0	<b>52.5457</b>	<b>52.5457</b>	0	12.0332	12.0332	0	0	0	0	<b>99.9874</b>	<b>99.9874</b>	0
15	Zona Rehabilitasi Biorocks	0.8681	0.8681	0	0.8681	0.8681	0	1.4193	1.4193	0	0	0	0	99.6758	99.6758	0
16	Sub Zona Perikanan Berkelanjutan	20.3826	20.3826	0	10.7510	10.7510	0	<b>15.2422</b>	<b>15.2422</b>	0	<b>33.3333</b>	<b>33.3333</b>	0	<b>99.9224</b>	<b>99.9224</b>	0

## Metrik kelas tutupan dan penggunaan lahan di Kawasan Pulau Gili Trawangan

No.	TIPE	PLAND			LPI			ED			CONNECT			COHESION		COHESION _10-14
		2010	2014	PLAND _10-14	2010	2014	LPI _10-14	2010	2014	ED _10-14	2010	2014	CONNECT _10-14	2010	2014	
1	Akomodasi Wisata	2.8213	5.1241	<b>2.3028</b>	0.8701	2.3504	<b>1.4803</b>	27.4666	38.4288	<b>10.9622</b>	23.3503	22.8321	-0.5182	99.0018	99.5102	0.5084
2	Area Pemukiman	1.1835	1.8668	0.6833	0.4704	0.6195	0.1491	16.4012	20.8624	4.4612	<b>47.1636</b>	<b>44.6678</b>	-2.4958	98.4775	99.1521	<b>0.6746</b>
3	Beting Pantai	0.7513	0.7135	-0.0378	0.7513	0.5823	-0.1690	15.4023	15.2886	-0.1137	0	<b>100</b>	100	<b>99.6883</b>	<b>99.5809</b>	-0.1074
4	Hampanan Pasir Pantai	0.9605	0.7430	-0.2175	0.3235	0.3070	-0.0165	14.0027	11.5867	<b>-2.4160</b>	30.5556	28.8889	-1.6667	99.3617	99.3128	-0.0489
5	Hutan Campuran	1.2342	1.1227	-0.1115	0.5787	0.5787	0	6.2299	5.9814	-0.2485	20	13.3333	<b>-6.6667</b>	99.5505	99.5435	-0.0070
6	Lahan Terbuka	<b>11.5597</b>	<b>10.2474</b>	<b>-1.3123</b>	4.8911	4.5900	-0.3011	<b>43.4445</b>	<b>45.4372</b>	1.9927	<b>46.3203</b>	<b>42.0420</b>	-4.2783	<b>99.8292</b>	<b>99.7996</b>	-0.0296
7	Lahan Tidak Terbangun	2.4148	1.6791	-0.7357	0.9540	0.0901	<b>-0.8639</b>	30.1626	29.2773	-0.8853	23.8060	31.6123	<b>7.8063</b>	99.4113	98.0409	<b>-1.3704</b>
8	Perkebunan	9.5479	8.9767	-0.5712	<b>8.4340</b>	<b>8.0180</b>	-0.4160	26.7301	27.6433	0.9132	<b>37.1795</b>	33.3333	-3.8462	<b>99.8959</b>	<b>99.8991</b>	0.0032
9	Zona Inti	5.806	5.8060	0	5.8060	5.8060	0	3.9415	3.9415	0	0	0	0	99.9068	99.9068	0
10	Zona Pelabuhan	0.6654	0.6654	0	0.6654	0.6654	0	1.3086	1.3086	0	0	0	0	99.6669	99.6669	0
11	Zona Pemanfaatan	13.1842	13.1842	0	9.7723	9.7723	0	8.1980	8.1980	0	<b>100</b>	<b>100</b>	0	<b>99.9186</b>	<b>99.9186</b>	0
12	Zona Perikanan Berkelanjutan	<b>36.5902</b>	<b>36.5902</b>	0	<b>36.5902</b>	<b>36.5902</b>	0	<b>10.4181</b>	<b>10.4181</b>	0	0	0	0	<b>99.9807</b>	<b>99.9807</b>	0
13	Zona Perlindungan	0.6264	0.6264	0	0.6264	0.6264	0	1.4538	1.4538	0	0	0	0	99.6558	99.6558	0
14	Zona Rehabilitasi Biorocks	1.9511	1.9511	0	1.9511	1.9511	0	2.1046	2.1046	0	0	0	0	99.8178	99.8178	0
15	Sub Zona Perikanan Berkelanjutan	10.7036	10.7036	0	7.4541	7.4541	0	7.2918	7.2918	0	0	0	0	<b>99.9081</b>	<b>99.9081</b>	0

# Heterogenitas Lanskap

Kawasan Pulau	Tahun	ED (m/ha)	CONNECT (%)	COHESION	SHDI	SIDI	SHEI	SIEI
Gili Ayer	2010	108.06	41.26	99.84	1.5613	0.6802	0.5916	0.7325
	2014	114.55	37.54	99.80	1.5977	0.6828	0.6054	0.7353
	Perubahan	6.48	<b>-3.72</b>	<b>-0.04</b>	<b>0.0364</b>	<b>0.0026</b>	<b>0.0138</b>	<b>0.0028</b>
Gili Meno	2010	89.49	43.42	99.86	1.6272	0.6725	0.5869	0.7173
	2014	98.91	37.97	99.84	1.6466	0.6736	0.5939	0.7185
	Perubahan	9.42	<b>-5.45</b>	<b>-0.02</b>	<b>0.0194</b>	<b>0.0011</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0012</b>
Gili Trawangan	2010	107.28	33.08	99.85	2.0338	0.8091	0.7510	0.8669
	2014	114.61	31.72	99.84	2.0485	0.8114	0.7564	0.8694
	Perubahan	7.33	<b>-1.36</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.0147</b>	<b>0.0023</b>	<b>0.0054</b>	<b>0.0025</b>

Konektivitas spasial  
dari 2010 - 2014 ↓

Heterogenitas spasial  
dari 2010 - 2014 ↑

# Terima Kasih

