



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 22 Nomor 2 Juni 2016

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



## **PENDEKATAN SOSIAL-EKOLOGI UNTUK PENILAIAN KESESUAIAN LOKASI RESTOCKING LOBSTER PASIR *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) PADA BEBERAPA PERAIRAN DI INDONESIA**

### **SOCIO-ECOLOGICAL APPROACH TO VALUING RESTOCKING LOCATION FEASIBILITY OF *Panulirus homarus* (Linnaeus, 1758) IN SOME WATER IN INDONESIA**

**Amula Nurfiarini<sup>1\*</sup>, Danu Wijaya<sup>1</sup>, Mujiyanto<sup>1</sup>, Fayakun Satria<sup>2</sup>, Endi Setiadi Kartamihardja<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumber Daya Ikan, Jl. Cilalawi No.1, Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat, 41152, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Penelitian Perikanan Laut, Jl. Muara Baru Ujung, Komp. Pelabuhan Perikanan Nizam Zachman Penjaringan Jakarta Utara, Jakarta, 14440, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 23 Juni 2016; Diterima setelah perbaikan tanggal: 26 September 2016;

Disetujui terbit tanggal: 26 September 2016

#### **ABSTRAK**

Stok lobster telah mengalami penurunan di berbagai perairan laut di Indonesia, sehingga memerlukan pemulihan/pengkayaan stok, diantaranya melalui *restocking*. Pada kenyataannya, kegiatan pemulihan stok melalui *restocking* yang tanpa diiringi kajian kesesuaian, sering mengalami kegagalan. Untuk itu diperlukan kesiapan lokasi baik secara ekologi maupun sistem sosial masyarakat pemanfaat yang berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan program. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui lokasi yang sesuai untuk *restocking* benih lobster pasir di beberapa perairan Indonesia. Penelitian dilakukan di sembilan lokasi mewakili Pesisir Barat Sumatera dan sepanjang pantai Selatan Jawa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode survei ekologi dan survei sosial. Kriteria pemilihan calon lokasi *restocking* lobster mencakup 43 aspek meliputi ekologi, perikanan, kelembagaan dan tata peraturan, kemudian di analisis menggunakan pendekatan pemeringkatan. Hasil penilaian lokasi pada aspek ekologi-perikanan menunjukkan bahwa kesesuaian lokasi penebaran memiliki kisaran nilai 159,2 – 236,7 pada skala 100–300, sedangkan pada aspek kelembagaan-peraturan berada pada kisaran 152,81–295,41 pada skala yang sama. Jika dibandingkan dengan kriteria pengambilan keputusan terhadap tingkat kesesuaian habitat, menunjukkan sebanyak 17 lokasi berada pada kategori kelayakan tinggi, dan 11 lokasi kategori kelayakan sedang. Prioritas lokasi *restocking*, terpilih tiga lokasi dengan nilai kelayakan tertinggi yakni perairan Batu Karas dan Pananjung Barat (Pangandaran), serta Perairan Karang Asem (Trenggalek).

**Kata Kunci: Sosial-ekologi; restocking; lobster; Indonesia**

#### **ABSTRACT**

*Stock of lobster has been decreased in many waters in Indonesia; it requires stock recovery such as restocking. In fact, the stock recovery activities were ineffective since lack of feasibility studies. The readiness ecological and social systems of the potential location of restocking needed to optimize the community benefits of the restocking. This study aims to determine the appropriate location for restocking sand lobster (*Panulirus homarus*) in some waters of Indonesia. The study was conducted in 9 within the West Coast of Sumatra and South Java. The ecological and social surveys conducted to collect information. There were 43 selection criteria being developed, which consisted of ecological, fisheries, and institutional and regulatory system. The results showed that fisheries-ecology aspect potential locations was 159,2 - 236,7 on 100-300 based scale. The institutional aspects of the regulations were 163,8-298. There were 11 locations that categorized as highly feasible such as Batu Karas, Pananjung Barat (Pangandaran) and Karang Asem (Trenggalek).*

**Keyword: Social-ecology; restocking; lobster; Indonesia**

Korespondensi penulis:

e-mail: [amula\\_brkp@yahoo.com](mailto:amula_brkp@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Lobster merupakan komoditas perikanan unggulan untuk pasar domestik maupun ekspor. Produksi lobster Indonesia pada 2014 berkisar antara 5-10 ton, atau sekitar 72% dari target produksi nasional (DJPT, 2015). Produksi lobster Indonesia terdiri dari enam jenis yang termasuk dalam *tropical spiny lobster* dari Famili Palinuridae, yaitu Lobster Pasir (*Panulirus homarus*), Lobster Mutiara (*P. ornatus*), Lobster Batik (*P. longipes*), Lobster Bambu (*P. versicolor*), Lobster Pakistan/Lumpur (*P. polyphagus*) dan Lobster Batu (*P. penicillatus*) (Tewfik *et al.*, 2009; Phillips, 2006). Jenis lain yang juga ditemukan di perairan Indonesia adalah *P. daypus* (Junaidi *et al.*, 2010) dan *P. mesodontus* (Wardiatno *et al.*, 2016).

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (PERMEN KP) Nomor 1/Permen-KP/2015 tentang Penangkapan Lobster, Kepiting, dan Rajungan mengamankan pelarangan penangkapan lobster bertelur dan yang berukuran karapas di bawah 8 cm, dengan tujuan melindungi dan melestarikan populasi lobster alam dari kepunahan, serta meningkatkan nilai tambah dan pendapatan nelayan. Selain dari pengaturan penangkapan, beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan sumberdaya lobster di alam adalah dengan teknologi pemulihan/pengkayaan stok (*stock enhancement*)

Pemulihan stok adalah komponen integral dari manajemen perikanan (Cowx, 1998). Istilah pemulihan/pengkayaan stok didefinisikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk menambah atau melestarikan peremajaan (*recruitment*) satu atau lebih organisme perairan dan meningkatkan total produksi

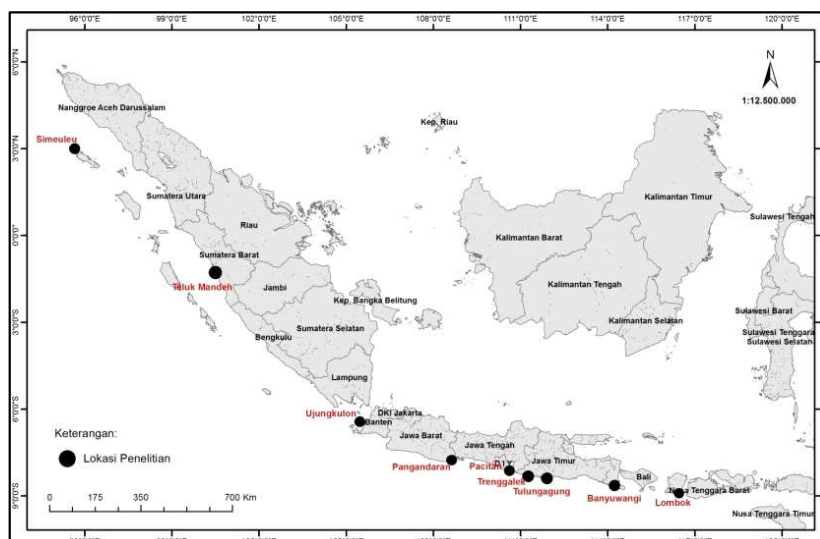
atau unsur produksi dari suatu perikanan yang dipilih dan masih berada di bawah tingkat lestari dari proses alamnya (FAO, 1999).

Kegiatan pemulihan stok ikan dengan melakukan penebaran benih atau induk biasanya dilakukan di perairan umum daratan yang tertutup namun mulai dilakukan di perairan laut semi-tertutup (misalnya di teluk). Kondisi benih yang masih rentan, pemangsa oleh predator, lingkungan yang tidak sesuai (tidak tersedianya habitat perlindungan, terbatasnya ketersediaan makanan alami), kegiatan penangkapan yang destruktif dan pola pengelolaan sumber daya yang tidak berwawasan lingkungan dapat menyebabkan pelaksanaan *restocking* menemui kegagalan (BP2KSI, 2015). Oleh sebab itu salah satu upaya yang seyogyanya dilakukan sebelum melakukan kegiatan pemulihan adalah mengkaji kesesuaian ekologi serta kesiapan aspek sosial kelembagaan bagi keberhasilan penebaran.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Pantai Barat Sumatera dan Selatan Jawa meliputi sembilan lokasi, yakni: Kabupaten Simeuleu (NAD), Mandeh (Sumatera Barat), Ujung Kulon (Banten), Pangandaran (Jawa Barat), Pacitan, Trenggalek, Tulung Agung, Banyuwangi (Jawa Timur), dan Lombok Tengah (NTB) (Gambar 1). Penetapan lokasi penelitian dilakukan melalui *desk study*, yakni wilayah sentra penghasil lobster khususnya di WPP RI 571 dan 573 yang saat ini menunjukkan produksi yang semakin menurun (DJPT, 2015). Pengambilan contoh dilakukan pada Mei-Juli 2015 (selama musim peralihan).



Gambar 1. Peta sebaran lokasi penelitian (BIG, 2004).

Figure 1. Map of study sites, (BIG, 2004).

### Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi kualitas lingkungan perairan, habitat lingkungan perairan (persen tutupan karang, tipe karang/ketersediaan tempat berlindung), sumberdaya ikan (komposisi dan kelimpahan jenis lobster, struktur ukuran lobster, komposisi dan kelimpahan jenis ikan dan predator bagi juvenil lobster, serta komposisi jenis biota lainnya jenis), beberapa aspek perikanan terpilih, dan beberapa aspek kelembagaan.

Parameter oseanografi diambil secara berstrata (horizontal dan vertikal) pada permukaan dan dasar perairan dengan mempertimbangkan karakteristik di setiap stasiun pengamatan (Kimmel & George dalam Ryding & Rast, 1989). Pengambilan data meroplankton (larva) menggunakan *bonggo net* (berdiameter 60 cm dengan ukuran *mesh size* 700 mikron) yaitu dengan menarik *bonggo net* selama 10 menit dengan kecepatan rata-rata 2 knot/jam. Sampel larva diawetkan menggunakan formalin 5%.

Pengamatan ekosistem terumbu karang menggunakan metode *Stationary Visual Census* (SVC) yang dikembangkan oleh Sherman et al. (2002). Pengamatan kondisi terumbu karang menggunakan metode *Point Intercept Transect* (PIT), dimana kode pencatatan data merujuk pada kegiatan monitoring kesehatan karang versi CRTIC-Coremap (Manuputty & Djuawariah, 2009).

### Metode Analisis Data

Identifikasi plankton dilakukan mengikuti Yamaji (1979), kelimpahan plankton dihitung dengan metode *Lackey drop microtransect counting* (APHA, 2005). Identifikasi larva mengikuti Leis & Carson-Ewart (2000), kelimpahan dan biomassa larva dihitung mengikuti SEAFDEC (2006), sedangkan keterlindungan melalui pengamatan secara visual. Penilaian kondisi ekosistem karang mengikuti kriteria CRTIC-COREMAP LIPI (Gomez & Yap, 1988), dimana kategori rusak bila persen tutupan karang hidup antara 0-24,9%, kategori sedang antara 25-49,9%, kategori baik antara 50-74,9%, dan sangat baik apabila persen tutupan karang batu hidup 75-100%.

$$\% \text{ tutupan komponen} = \frac{\text{Jumlah tiap komponen}}{50 \text{ (total komponen)}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

Selanjutnya analisis struktur komunitas ikan karang/lobster menggunakan persamaan English et al., (1997) & Sherman et al., (2002), sedangkan analisis komposisi merujuk pada persamaan English et al. (1997) sebagai berikut;

$$Ks = ni/N \times 100 \% \quad \dots\dots\dots(2)$$

dimana,

- Ks: Komposisi spesies ikan karang (%)
- ni : Jumlah individu tiap spesies
- N : Jumlah individu seluruh spesies

Analisis kelimpahan ikan karang merujuk pada (Sherman et al. 2002):

$$Ks = \sum ni/L \quad \dots\dots\dots(3)$$

dimana,

- Ks : Komposisi spesies ikan karang (%)
- $\sum ni$  : Jumlah individu yang diperoleh tiap stasiun (ind)
- L : Luas daerah pengambilan contoh (luas visual sensus) (25 x 25 m)

Sedangkan analisis keanekaragaman jenis menggunakan Indeks Shanon-Wiever (Ludwig & Reynold, 1988):

$$H' = - \sum_{i=1}^n Pi \ln Pi \quad \dots\dots\dots(4)$$

dimana,

- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiever.
- Pi : Perbandingan jumlah spesies ke-i (ni) terhadap jumlah total ikan karang (N) = ni/N.
- N : Jumlah spesies.

Penilaian kesesuaian calon lokasi *restocking* lobster didekati dengan analisis fungsi dan efektifitas kawasan menggunakan pendekatan *Multicriteria Participatory Analysis* (Mendoza & Prabhu, 2002; Adrianto et al., 2005; dan Nurfirani, 2015) (Tabel 1). Nilai skor berdasarkan kepentingan suatu kelas pada indikator yang sama terhadap kelas yang lain yang diperoleh dari kondisi eksisting hasil observasi lapang, sedangkan nilai bobot ditetapkan berdasarkan tingkat kepentingan antar indikator yang diperoleh melalui penilaian pakar berdasarkan azas keterwakilan.

Tabel 1. Matrik Kriteria Sosial-Ekologi Kesesuaian Lokasi Restocking Lobster  
 Table 1. Socio-ecological criteria matrix for location feasibility lobster restocking

Kriteria dan Indikator Unsur Kunci	Uraian Indikator	Nilai Bobot	Kelas dan skor kesesuaian						Acuan
			KT	Skor	KS	Skor	KR/TS	Skor	
<b>EKOLOGI</b>									
<b>Kondisi terumbu karang:</b>									
1. Tutupan karang hidup (%)	Persentase tutupan karang hidup	2.24	>50%	3	25 - 50%	2	<25%	1	a,b
2. Tipe karang	Komposisi tabulate/encrasting/massive	2.09	> 50%	3	30- 50%	2	< 30%	1	a
<b>Keterlindungan:</b>									
3. Tipe perairan	Terkait fungsi keterlindungan: Perairan semi terbuka :tidak beruaya jauh, terkait sirkulasi air,	2.24	Perairan semi terbuka/teluk, sirkulasi air baik	3	Perairan semi terbuka	2	Perairan terbuka	1	a
<b>Kualitas Perairan:</b>									
4. Turbiditas (NTU)	Tingkat kekeruhan (sedang)	1.92	5-25	3	< 5	2	> 25	1	c,d,e
5. Kecerahan (m)	Tingkat kecerahan 3-5 m	2.09	3-5	3	3-4	2	< 3	1	f
6. Arus/sirkulasi masa air (cms <sup>-1</sup> )	Pergerakan air cukup baik, kecepatan arus 20-50 cms-1	2.00	20-50	3	< 20	2	> 50	1	g
7. Salinitas (ppt)	Kisaran samitis 25-35	2.17	28 - 32	3	25-28; 32-35	2	< 25; dan >35	1	h
8. Suhu Perairan (°C)	Kisaran suhu optimal 11 -29	1.83	28-30	3	11 - 28	2	< 11; dan >30	1	g
9. pH	Kisaran pH 7,8 - 8,5	1.83	7,8-8,5	3	7,0 -7,8	2	< 7; dan > 8,5	1	i
10. Oksigen terlarut (mg/l)	Kisaran >5	2.24	> 5	3	3-4	2	0 - 2	1	h
11. Kedalaman perairan (m)	Kisaran kedalaman 5-20 m	2.00	5-10	3	10-20	2	< 5 dan >20	1	g
12. Ketersediaan Pakan alami (benthos/plankton ) ( sel/m <sup>3</sup> )	Crustacea, scavenger, moluska	1.99	1.10 <sup>4</sup> -1.10 <sup>7</sup>	3	< 1.10 <sup>4</sup>	2	> 1.10 <sup>7</sup>	1	a
13. Pencemaran	keterdapatn pencemaran bahan kimia berbahaya; dan sampah antropogenik	1.92	Tidak ada pencemaran;	3	pencemaran minimal (1 sumber)	2	pencemaran tinggi (>2 pencemar)	1	a
14. Sedimentasi	Indikasi sedimantasi	2.35	bukan daerah muara	3	ada pengaruh sedimentasi	2	Ada sedimentasi; daerah muara	1	a
<b>Struktur Populasi Lobster :</b>									
15. Komposisi jenis	Kelimpahan jenis pasir terhadap jenis lain	1.64	H >O PLV	3	H = OPLV	2	H <O PLV	1	a
16. Densitas (VS)	Persen keterdapatn juvenil	1.64	>50%	3	30-50%	2	< 30%	1	a
17. Nisbah kelamin	Rasio jantan dan betina (%)	1.46	jantan < betina	3	jantan = betina	2	jantan > betina	1	a
<b>Ikan Karang/Predator:</b>									
18. Kelimpahan	Rasio kelimpahan predator dan non predator	2.24	5%	3	6-10%	2	> 10%	1	a
<b>Keterjaminan benih:</b>									
19. Kapasitas penyediaan benih	Kapasitas tampung benih untuk aklimatisasi	2.02	> 20.000 ekor (size 25 gr)	3	10.000-20.000 ekor ( 25 gr)	2	< 10,000 ekor (size 25 gr)	1	a
20. Keterjaminan transportasi benih	Ketersediaan sarpras /fasilitas, aksesibilitas (1.bandara; 2. Dermaga; 3. )	2.09	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 1-2 komponen	2	Hanya 1 komponen	1	a
<b>PERIKANAN</b>									
<b>Nelayan:</b>									
21. Jumlah armada penangkapan	Keterdapatn aktifitas penangkapan lobster	2.56	Banyak	3	Sedang	2	Sedikit	1	a
22. Sasaran utama penangkapan/nilai penting sumberdaya	status sumberdaya lobster sebagai target tangkapan	2.36	komoditas tangkapan utama	3	komoditas paruh waktu	2	komoditas sampingan	1	a
<b>Alat tangkap:</b>									
23. Karakteristik alat tangkap	Tipologi alat tangkap yang dipakai	2.77	ramah lingkungan &selektif	3	kurang selektif	2	destruktif	1	a
<b>Hasil tangkapan:</b>									
24. Jenis lobster	komposisi hasil tangkapan lobster	2.26	lLobster pasir < 50%	3	Lobster pasir sebanding	2	Lobster pasir > 50%	1	a
25. Struktur Ukuran	komposisi tangkapan berdasarkan ukuran	2.26	didominasi ukuran <200 gr	3	didominasi ukuran > 350 gr	2	didominasi ukuran > 350 gr	1	a
26. Trend Produksi	Perkembangan produksi lobster	2.36	menurun	3	fluktuatif	2	meningkat	1	a
<b>Zona/batas penangkapan:</b>									
27. Zonasi penangkapan dan konservasi	Status perairan	2.87	Tersedia kawasan konservasi, terkelola baik	3	Tersedia kawasan, belum terkelola	2	tidak tersedia kawasan konservasi	1	a
<b>KELEMBAGAAN, PERATURAN</b>									
<b>Identifikasi Kelembagaan</b>									
28. Kelembagaan eksisting	Keterdapatn lembaga pengelola	1.40	>1 kelembagaan eksisting	3	hanya satu kelembagaan	2	Tidak ada	1	j

29. Peran kelembagaan eksisting	Perannya dalam pengelolaan sumberdaya perikanan termasuk lobster	1.46	menjalankan peran secara maksimal	3	hanya satu yang menjalankan peran	2	tidak ada kelembagaan yang menjalankan peran	1	j
30. Fungsi kelembagaan eksisting	Menjalankan fungsi pengelolaan (pengawasan/pembinaan)	1.33	menjalankan semua fungsi	3	hanya dua fungsi		hanya satu fungsi/tidak sama sekali	1	j
31. Peran dan fungsi kelembagaan mengatasi konflik	Frekwensi dalam menjalankan Peran dan fungsi kelembagaan dalam mengatasi konflik	1.27	menjalankan semua peran dan fungsi mengatasi konflik	3	tidak selalu menjalankan peran dan fungsi	2	tidak menjalankan peran dan fungsi	1	j
<b>Kelompok nelayan:</b>									
32. Stratifikasi sosial	Stratifikasi sosial menjadi dasar dalam pemanfaatan dan	0.95	selalu	3	Tidak selalu	2	Tidak pernah	1	j
33. Pola Hubungan kerja dalam pemanfaatan lobster	Pola Hubungan kerja dalam pemanfaatan lobster berdasarkan sistem kekerabatan/ hubungan ekonomi	1.02	tidak berdasarkan keduanya		berdasarkan sistem kekerabatan/ hubungan ekonomi	2	berdasarkan sistem kekerabatan dan hubungan ekonomi	1	j
34. Organisasi kemasyarakatan	Jumlah organisasi kemasyarakatan untuk jaringan sosial masyarakat nelayan	1.14	banyak	3	sedikit	2	Tidak terbentuk	1	j
35. Sistem bagi hasil	Sistem bagi hasil yang digunakan oleh nelayan dengan prinsip saling menguntungkan	0.83	Selalu digunakan	3	Tidak selalu/semua	2	Tidak pernah		j
36. Persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sumberdaya lobster	Presepsi masyarakat terhadap pengelolaan lobster tetap memperhatikan keberlanjutan	1.33	sangat memperhatikan keberlanjutan	3	kurang memperhatikan keberlanjutan	2	tidak memperhatikan keberlanjutan	1	j
37. Etos kerja	Rasio alokasi waktu terhadap produktifitas	1.20	sebanding	3	Kurang sebanding	2	Tidak sebanding	1	j
<b>Peraturan pengelolaan</b>									
38. Aturan lokal terkait pemanfaatan sumberdaya	Keterdapat aturan lokal terkait dengan pemanfaatan sumberdaya lobster	1.40	langsung	3	Tidak langsung	2	Tidak ada	1	j
39. Aturan formal terkait pemanfaatan sumberdaya	Keterdapat aturan formal terkait dengan pemanfaatan	1.46	langsung	3	Tidak langsung		Tidak ada	1	j
40. Sosialisasi peraturan dan organisasi	Tingkat pemahaman masyarakat terhadap organisasi dan peraturan melalui sosialisasi	1.21	Memahami	3	Kurang memahami	2	Tidak memahami		j
41. Sosialisasi bersifat searah	Implementasi aturan oleh organisasi pemanfaat	1.14	melaksanakan	3	Tidak selalu	2	Tidak melaksanakan	1	j
<b>Peluang pelaksanaan monitoring</b>									
42. Keberlanjutan kelembagaan	Kelembagaan yang ada sudah sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya	1.40	Sudah sesuai	3	Kurang sesuai	2	Tidak sesuai	1	j
43. Fungsi kelembagaan yang ada	Sumber penghasilan masyarakat yang berasal dari lobster dapat tersedia secara berkesinambungan	1.46	pendapatan lobster > pendapatan sektor perikanan	3	Pendapatan lobster = pendapatan sektor perikanan lain	2	pendapatan lobster < pendapatan sektor perikanan lain	1	j

Keterangan: a) BP2KSI, 2015; b) Gomez & Yap, 1988; c) Quin *et al*, 1992; d) Moosa & Aswandy, 1984; e) Kanciruk, 1980; f) Kep Men LH, 2004; g) Cook *dalam* Cobb & Phillip, 1980; h) Kanna, 2006; i) Effendi, 2006; j) PPSEK, 2015.

## HASIL DAN BAHASAN

### Hasil

#### Kriteria Ekologis

##### Ekosistem karang

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa persentase tutupan karang hidup berada pada kisaran antara < 10 – 66,27%, rata rata 25,4% (Gambar 2), sedang sisanya berupa karang mati, pasir, dan karang yang berasosiasi dengan *algae*. Di Perairan Tj. Sinyalo, Cubadak Utara, Pandeglang, Pananjung Barat, Batu Karas, dan Karang Asem, tipe karang didominasi oleh jenis karang *massive*, lempeng berlapis (*encrusting*), meja (*tabulate*), dan *sub massive*, sedangkan lokasi lainnya didominasi jenis *branching* (karang bercabang), dan lembaran daun (*foliose*). Dalam kaitannya dengan fungsi

perlindungan, juvenil lobster memiliki preferensi yang tinggi pada karang tipe pertama.

#### Hidro-Oseanografi

Kualitas lingkungan perairan ditunjukkan oleh penilaian beberapa parameter *hidro-oseanografi* yang diduga paling berpengaruh terhadap sumberdaya lobster, diantaranya kedalaman, salinitas, suhu, turbiditas, dan oksigen terlarut. Hasil pengamatan kondisi perairan di lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 2 dan 3.

Secara umum kondisi lingkungan perairan di lokasi studi masih berada pada kondisi layak bagi kehidupan biota akuatik. Kedalaman perairan berkisar antara 2,2–19 m. Salinitas di lokasi berkisar antara 33-35 ppt. Pada beberapa stasiun (perairan Banyuwangi),

salinitas mencapai 37 ppt. Suhu, kekeruhan dan oksigen terlarut masing masing berada pada kisaran 24,23-30 °C (rata rata 28,27°C); 0,4-12,99 NTU; dan 5,11-12,61 mg/L. Terkait pencemaran dan sedimentasi, hasil observasi menunjukkan sebagian besar lokasi berada jauh dari kawasan muara kecuali Teluk Tawang dan Pantai Barat Teluk Prigi, namun hampir seluruh lokasi terindikasi rusak akibat kegiatan penangkapan tidak ramah lingkungan. Sisa alat tangkap nelayan banyak yang tertinggal di dasar perairan (*ghost fishing*) dan menutupi terumbu karang, kecuali di Perairan Simeulue dan Banyuwangi.

**Sumberdaya Lobster dan Potensi Predator Bagi Juvenil Lobster**

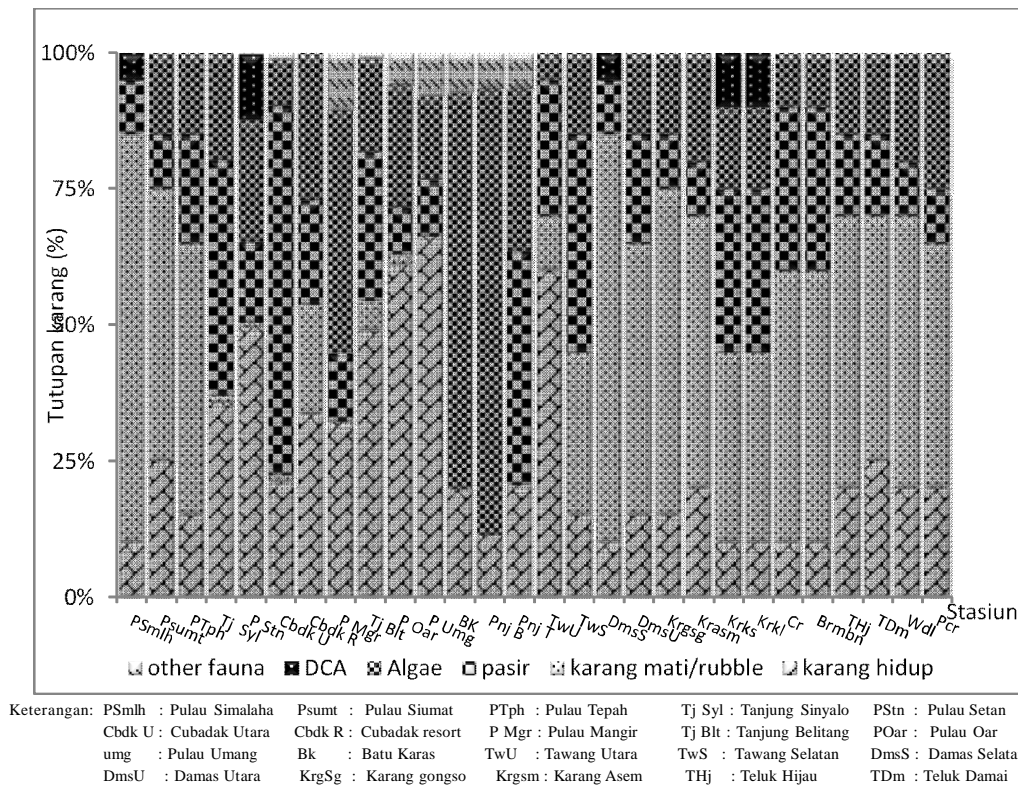
Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa kelimpahan lobster di lokasi studi berkisar antara 0,16 - 0,96 ind/m<sup>3</sup>. Perairan Simeulue, Pangandaran, Pacitan dan Trenggalek didominasi oleh lobster pasir dengan struktur ukuran didominasi ukuran juvenil antara 30-50% hingga >50%. Perairan Mandeh, Pandeglang, Tulung Agung dan Banyuwangi didominasi oleh jenis lobster batu, bambu, dan batik. Kelimpahan ikan karang yang berpotensi sebagai predator lobster pada kisaran 0-23,81%, khususnya dari famili *Bothidae*, *Nemipteridae*, dan *Serranidae*. Perairan dengan potensi predator yang rendah meliputi Perairan Pandeglang dan Pangandaran (<5%).

**Kriteria Perikanan**

Kriteria perikanan meliputi jumlah nelayan, alat tangkap, hasil tangkapan (trend produksi), dan status perairan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan menempatkan usaha penangkapan lobster sebagai mata pencaharian sambilan/paruh waktu. Alat tangkap yang digunakan didominasi oleh jaring (*gillnet*), krendet (*trap net*), dan kompresor, yang semuanya bersifat kurang ramah lingkungan dan merusak habitat dasar perairan. Perkembangan produksi lobster di sebagian lokasi cukup berfluktuasi cenderung menurun. Trend produksi menurun terjadi di Pangandaran, Mandeh, dan Pacitan.

**Kriteria Sosial Kelembagaan dan Peraturan**

Kriteria sosial kelembagaan dan peraturan menjadi penunjang penentu keberhasilan *restocking* secara lebih luas. Kriteria ini meliputi kelembagaan eksisting masyarakat perikanan, peran dan fungsi lembaga, kelompok nelayan, peraturan pengelolaan, dan peluang pelaksanaan monitoring. Hasil identifikasi modal sosial kelembagaan masyarakat dan peraturan di delapan lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2. Persen tutupan karang di lokasi penelitian.  
 Figure 2. Percentage coral cover in study site.

Tabel 2. Kualitas lingkungan perairan di Lokasi Penelitian  
Table 2. The quality of the water environment in site study

Parameter	Satuan	Baku Mutu	KAB. SIMELUE			KAB. MANDEH			KAB. PANDEGLANG			KAB. PANGANDARAN			KAB. PACITAN			KAB. TRENGGALEK			KAB. TULUNG AGUNG			KAB. BANYUWANGI						
			PSmnh	Psamt	PTph	TJ Svl	P Ssn	Cadk U	Chdk R	P Mgr	TJ Bkt	P Oar	P Limg	BK	Pnj B	Pnj T	TwdJ	TuS	Dms	DmsU	Krgsg	Krasn	Krls	Krlk	Cr	Brmn	Thj	Tdm	Wdl	Per
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
Kedalaman	m	5-20	54	15	28	6	12	15	16	13,5	8,8	14,2	9,6	6	5	5	1,6	9,5	23,6	10,7	12	11	15,8	33,7	18,4	10,2	7,8	12,7	9,4	23,4
Salinitas	‰	25-35	35,11	35,13	35	35	30	30	35	34	30	33	35	35	35,5	34,9	35	36	33	33	33	33	35	35	35	35	36	36	37	37
Suhu	°C	11-29	29,35	29,27	29,23	29,4	29	29,2	30	28,5	29	28,8	28,3	28,66	28,2	28,67	28,3	29,1	28,2	28,43	28,27	28,2	27	28	27	28	24,4	24,5	24,73	24,23
pH	-	7,8-8,5	7,88	8,17	8,37	8,15	8,35	8,21	8,3	7	7,5	7,5	7,5	7,94	4,95	5,54	7,56	8,19	7,85	7,87	7,88	8,12	7,48	7,48	7,89	7,32	7,95	7,99	8,07	7,55
Turbiditas	NTU	5-25	0	0	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1	1	4,64	12,99	0,89	2,11	1,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kecepatan	m		5,4	15	7	-	-	-	-	5,1	4,9	3,9	4,3	5	5	5	1,25	1	5	3,9	4	6,4	1,2	1,9	2	1,6	6,6	7,1	4,3	4,9
Oksigen terlarut	mg/L	> 5	5,11	7,87	5,77	5,75	6,75	6,2	6,67	8,23	8,83	8,76	8,84	6,4	6,57	5,99	3,13	6,9	6,69	6,61	5,48	3,45	8,34	8,79	9,76	12,61	8,86	10,13	10,72	9,65

Keterangan: -) peralatan yang digunakan rusak

Tabel 3. Identifikasi modal sosial kelembagaan masyarakat dan peraturan  
Table 3. Identification of the social capital of community institutions and regulations

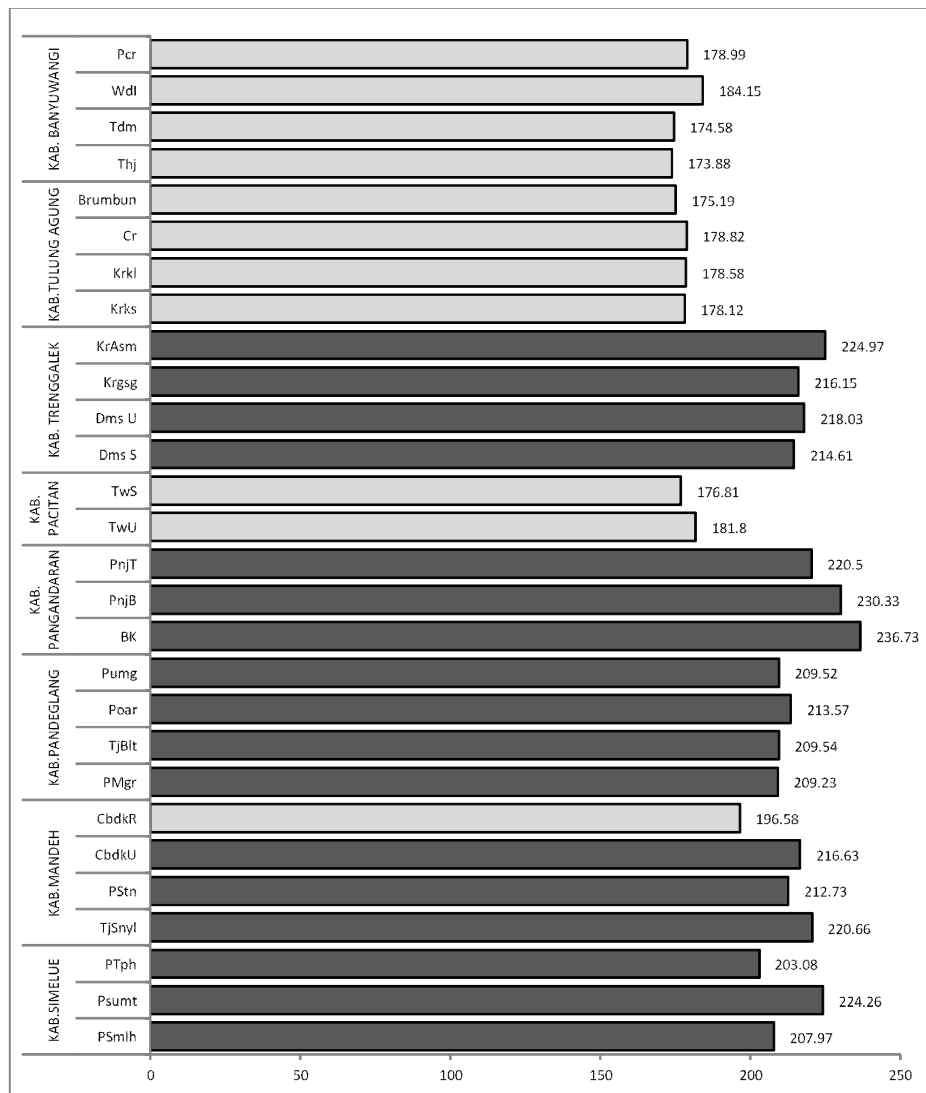
Komponen	KABUPATEN									
	Simelue	Mandeh	Pandeglang	Pangandaran	Pacitan	Trenggalek	T. Agung	Banyuwangi		
Identifikasi kelembagaan (Bentuk lembaga, Peran, dan fungsi)	Kip tidak ada Pokwasmas: panglima laot (aktif); TPI tidak ada; KUB (tidak ada); MPL (tidak ada)	Kip nelayan aktif; KUB aktif; MPL aktif	Kip nelayan pasif; Kip nelayan aktif; TPI aktif; KUB aktif; MPL aktif	Kip nelayan aktif; TPI aktif; KUB aktif; MPL aktif	Kip nelayan aktif; Pokwasmas aktif; TPI aktif; KUB aktif; MPL aktif	Kip nelayan pasif; Pokwasmas aktif; TPI aktif; KUB aktif; MPL pasif	Kip nelayan tidak ada Pokwasmas pasif; TPI pasif; KUB (tidak ada); MPL aktif	Kip nelayan tidak ada Pokwasmas: pasif TPI aktif; KUB (tidak ada); MPL (tidak ada)		
Kelompok nelayan	Tidak ada	Ada; aktif	Ada; pasif	Ada; aktif	Ada; aktif	Ada; pasif	Tidak ada	Tidak ada		
Peaturan pengelolaan terkait lobster	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	ada	Ada (perda 2011)	Ada (perda 2013)	Tidak ada	Tidak ada		

Keterangan: Kip (kelompok); KUB (Kelompok Usaha Bersama); MPL (Masyarakat Peduli Lingkungan)

**Penilaian Kesesuaian Ekologis Lokasi Restocking Lobster**

Penilaian kesesuaian habitat bagi kegiatan restocking, didekati dengan matrik kesesuaian. Nilai bobot mengikuti hasil penilaian pakar, sedangkan nilai skor diperoleh dengan mendiskripsikan kondisi lapang dalam matrik skor "Deskripsi kondisi eksisting hasil observasi lapang, nilai pembobotan dan nilai skor pada masing masing lokasi observasi secara rinci disajikan pada Lampiran 1. Hasil penilaian lokasi pada aspek

ekologi dan perikanan berada pada kisaran nilai 159,2-236,7 pada skala 100–300. Jika dibandingkan dengan kriteria pengambilan keputusan terhadap tingkat kesesuaian habitat, hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 17 lokasi berada pada kategori kelayakan tinggi, dan 11 lokasi kategori kelayakan sedang. Tiga lokasi yang memiliki kesesuaian habitat terbaik adalah Perairan Batu Karas (236,73) dan Pananjung Barat (230,33) Kabupaten Pangandaran, serta Perairan Karang Asem (224,97) Kabupaten Trenggalek (Gambar 3).



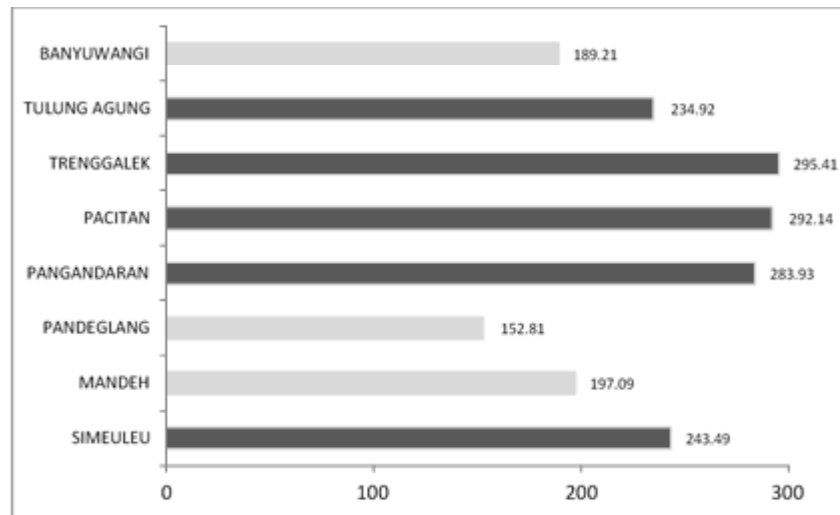
Gambar 3. Hasil analisis pemeringkatan aspek ekologi-perikanan.  
 Figure 3. Results of the rating analysis on ecological- fishery aspects.

**Penilaian Kelayakan Aspek Kelembagaan dan Peraturan**

Penilaian kelayakan aspek kelembagaan dan peraturan menggunakan *boundary* studi berdasarkan wilayah administrasi kabupaten. Hasil penilaian bobot dan skor terhadap keseluruhan indikator pada aspek

kelembagaan dan peraturan pada delapan lokasi berada pada kisaran 152,81–295,41 dalam skala yang sama, artinya diperoleh sebanyak lima lokasi berada pada kategori kelayakan tinggi, dan tiga lokasi berada pada kategori kelayakan sedang. Tiga lokasi yang memiliki tingkat kelayakan paling tinggi adalah Kabupaten Trenggalek, Pacitan, dan Pangandaran (Gambar 4).





Gambar 4. Hasil analisis pemeringkatan aspek kelembagaan dan peraturan.  
 Figure 4. Results of the rating analysis on institutional and regulatory aspects.

Selanjutnya dengan menggabungkan hasil kesesuaian ekologis dan kelayakan sosial-kelembagaan, maka diperoleh tiga perairan yang memiliki kelayakan tertinggi untuk pelaksanaan *restocking* lobster yakni Perairan Batu Karas dan pananjung Barat (Kabupaten Pangandaran), serta Perairan Karang Asem (kabupaten Trenggalek)

lobster (Quin *et al*, 1992; Moosa & Aswandy, 1984;) Kaciruk, 1980; Cook, 1978 dalam Cobb & Phillip, 1980; Kanna, 2006), dimana suhu optimal bagi kehidupan *spiny lobster* khususnya lobster pasir berada pada kisaran 11-29°C (Cook, 1978 dalam Cobb & Phillip, 1980), dan perairan agak keruh (Milton *et al*, 2014).

### Bahasan

Dinamika kondisi ekologi dengan tutupan karang >50%, tipe karang didominasi *tabulate/encrusting/massive*, kedalaman 5-10 m, potensi algae (*Sargassum*) yang berasosiasi dengan karang sebagai penyokong kehidupan, dan habitat pasir berkarang dan ditumbuhi lamun sebagai habitat yang disukai juvenil lobster (Cook, 1978 dalam Cobb & Phillip, 1980; Milton *et al*, 2014). Meskipun habitat lobster mampu mencapai kedalaman lebih dari 200 m, namun pada fase juvenil kedalaman optimal yang disarankan adalah antara 5–20 m (Cook, 1978 dalam Cobb & Phillip, 1980). Kedalaman yang terlalu dangkal dikhawatirkan akan mengancam keberlanjutan hidup lobster dari gangguan penangkapan.

Pada aspek perikanan, jumlah nelayan yang menempatkan sumberdaya lobster sebagai sumber pencaharian utama (nilai penting sumberdaya) merupakan indikasi konektifitas sosial-ekologi yang tinggi antara sistem sosial dan sumberdaya yang dapat mempengaruhi pemahaman dan peran masyarakat dalam menjaga keberlangsungan sumberdaya (Adrianto, 2009), serta menyokong keberhasilan program. Alat tangkap yang selektif diharapkan dapat memilah hasil tangkapan sesuai kebutuhan dan nilai ekonomi, sedangkan trend produksi yang menurun menjadi indikator bagi suatu lokasi untuk dipilih sebagai tempat pelaksanaan program (BP2KSI, 2015).

Salinitas, turbiditas, suhu, oksigen terlarut, sedimentasi, dan pencemaran merupakan indikator kunci bagi keberhasilan penebaran lobster. Lobster merupakan organisme *stenohaline*, yang memerlukan konsentrasi garam yang konstan dan tidak berubah (Reddy, 1993). Salinitas berperan dalam proses biologi dan secara langsung terhadap laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi pakan, dan daya kelangsungan hidup (Andrianto, 2005). Nilai turbiditas, suhu, dan oksigen terlarut di lokasi studi cukup mendukung kehidupan juvenil

Kelembagaan masyarakat di sebagian besar lokasi penelitian telah diwakili dengan adanya kelembagaan formal berupa pemerintahan daerah hingga tingkat desa. Kelembagaan non formal (masyarakat perikanan) diwakili oleh kelompok nelayan dapat dijumpai hampir di semua lokasi. Meskipun demikian, di sebagian lokasi, aktivitas kelembagaan masih belum berfungsi baik sebagai suatu organisasi kelembagaan. Pada umumnya baru sebatas aktivitas untuk kepentingan administrasi, khususnya dalam rangka untuk mendapatkan dana bantuan dari pemerintah (fase *forming*), sebagian lainnya telah berada pada fase *Norming* (penetapan sistem nilai) dan *Performing*, yaitu lembaga yang ada

telah menjalankan fungsi dalam ko-manajemen. *Performing* merupakan fase yang mengindikasikan kedewasaan sebuah lembaga (Purba, 2001, Nasution *et al*, 2007).

Selanjutnya dari hasil pemeringkatan (bobot dan skor), terpilihnya kesesuaian lokasi untuk *restocking* lobster di Pangandaran sangat dipengaruhi oleh parameter tipe perairan, tipe karang, sedimentasi, DO, struktur ukuran lobster, kelimpahan predator, kapasitas tampung benih, aksesibilitas, dan trend produksi. Pada Perairan Trenggalek, aspek tipe karang, sedimentasi, kedalaman, pencemaran, struktur ukuran dan densitas lobster, kapasitas tampung benih dan aksesibilitas merupakan aspek yang paling berpengaruh.

## KESIMPULAN

Pendekatan sosial-ekologi dapat diaplikasikan dalam menentukan prioritas lokasi dalam program *restocking* lobster di beberapa perairan di Indonesia. Lokasi yang memiliki kesesuaian ekologis dan kelayakan sosial tertinggi untuk *restocking* lobster pasir adalah perairan Batu Karas dan Pananjung Barat (Kabupaten Pangandaran), serta Perairan Karang Asem (Kabupaten Trenggalek). Indikator tipe perairan, tipe karang, sedimentasi, Oksigen terlarut, tingkat ketercemaran, struktur ukuran dan densitas lobster, kelimpahan predator, kapasitas tampung benih, aksesibilitas, dan trend produksi merupakan aspek yang paling berpengaruh dalam membentuk nilai kelayakan.

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan kontribusi dalam penelitian *Ecological Assessment* untuk *Restocking* Benih Lobster di Kawasan Konservasi Perairan Indonesia, APBNP 2015 pada Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan

## DAFTAR PUSTAKA

Adrianto, L., Matsuda, Y., & Sakuma, Y. (2005). Assessing Local Sustainability of Fisheries System: A Multi-Criteria Participatory Approach With the Case of Yoron Island, Kagoshima Prefecture, Japan. *Marine Policy* 29, 9-23 Elsevier Sciences.

Adrianto, L. (2009). Pendekatan *Social Ecological System* (SES) dalam Pengelolaan Ekosistem Lamun Berkelanjutan. (Makalah) disampaikan pada Loka karya Nasional I pengelolaan Ekosistem Lamun, 18 November 2009, Jakarta: Sheraton Media.

APHA (American Public Health Association). (2005). *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water*. 21<sup>th</sup> ed (p. 1193). APHA. Washington DC.

BIG. (2004). *Peta Rupa Bumi Indonesia*. Badan Informasi Geospasial.

BP2KSI. (2015). *Ecological Assessment* untuk *Restocking* Benih Lobster di Kawasan Konservasi Perairan Indonesia. Laporan Teknis Penelitian (Tidak dipublikasikan). Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan.

Cowx, I.G. (Ed.). (1998). *Stocking and Introduction of Fish*. Fishing News Books (p. 456). Blackwell Science, Oxford.

DJPT. (2015). Statistik Perikanan Tangkap di Laut Menurut Wilayah Pengelolaan perikanan Negara Republik Indonesia (WPP-NRI), 2005-2014. Direktorat jenderal Perikanan Tangkap-Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 966 halaman.

Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelola sumberdaya dan lingkungan perairan* (p. 258). Kanisius. Yogyakarta.

English S., C. Wilkinson., & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resource* (2<sup>nd</sup> Edition). Australian Institute of Marine Science. Australia. Hal. 41.

FAO. (1999). *A review of stock enhancement practices in the inland water fisheries of Asia* (p. 100). Bangkok.

Gomez, E.D., & Yap, H.T. (1988). *Coral Reef Management Handbook*. Unesco Regional Office for Science and Technology for Southeast Asia (ROSTEA). Jakarta

- Junaidi M., Cokrowati N., & Abidin, Z. (2010). Aspek reproduksi lobster (*Panulirus* sp.) di Teluk Ekas, Pulau Lombok. *Jurnal Kelautan* 3(1), 29-36.
- Kanciruk, P. (1980). *Ecology of juvenile and adult Palinuridae (spiny lobsters)*. In: J.S. Cobb & B.F. Phillips (Eds). *The Biology and Management of Lobsters*, 2, Ecology and Management. Academic Press, New York. pp.59–96.
- Leis, J.M., & Carson-Ewart, B.M. (2000). *The larvae of Indo-pacific Coastal fishes: an identification guide to marine fish larvae*. 1388-3895: 2p.
- Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology* (p.337). Wiley. New York.
- Manuputty, A.E.W., & Djuwariah. (2009). *Panduan Metode Point Intercept Transect (PIT) untuk Masyarakat*. Studi Baseline dan Monitoring Kesehatan Karang di Lokasi Perlindungan Laut. CRITC-COREMAP II –LIPI. Jakarta
- Mendoza, G.A., & Prabhu, R. (2002). *Qualitative multi-criteria approaches to assessing indicators of sustainable forest resources management*. *Forest Ecology and Management*.
- Milton, D.A., Satria, F., Proctor, C.H., Prasetyo, A.P., Utama, A.A., Fauzi, M. (2014). Environmental factors influencing the recruitment and catch of tropical *Panulirus* lobsters in southern Java, Indonesia. *Continental Shelf Research*, 91, 247-255.
- Nasution, S. (2009). Perumusan Kriteria Zonasi Kawasan Konservasi Sumber Daya Ikan Di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (*Laporan Teknis*).
- Nielsen, L.A., & Johnson, D.L. (1985). *Fisheries techniques* (p. 468). American Fisheries Society. Bethesda. Maryland.
- Nurfiarini, A. (2015). Rancangan pengembangan Suaka Perikanan (*Fish Sanctuary*) Estuari berbasis Sistem Sosial Ekologi di Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. *Disertasi*. IPB
- Phillips, B.F., Cobb, J.S., & George, R.W. (1980). *General Biology*. In: *The Biology and Management of Lobster*. (Eds.) *J.S Cobb and B.F Phillips*. Vol II. Academic Press. New York. pp 1-82.
- Phillips, B.F. (Ed.). (2006). *Lobsters: Biology, Management, Aquaculture, and Fisheries* (p. 506). Blackwell Publishing Ltd., Singapore.
- Reddy, M.P.M. (1993). Influence of the Various Oceanographic Parameters on the Abundance of Fish Catch. *Proceeding of International workshop on Application of Satellite Remote Sensing for Identifying and Forecasting Potential Fishing Zones in Developing Countries*, India, 7 -11 December 1993
- Ryding, S. O., & Rast, W. (Eds). (1989). *The control of eutrophication of lakes and reservoirs. man and the biosphere series 1*. Unesco, Paris and Parthenon Publishing, Carnforth (in press).
- SEAFDEC, South East Asia Fisheries Department. (2006). *The regional training workshop on larval fish identification and fish early life history science*.
- Sherman, R.L., Gillian, D.S., & Spieler, R.E. (2002). Artificial reef design: void space, complexity, and attractants. *ICES Journal of Marine Science*, 59, 196-200.
- Tewfik, A., Mills, D. & Adhuri, D. (2009). Spiny lobster resources and opportunity for culture in post-tsunami Aceh, Indonesia. In Williams K.C. (ed.) 2009. Spiny lobster aquaculture in the Asia–Pacific region. *Proceedings of an international symposium held at Nha Trang, Vietnam, 9–10 December 2008*. *ACIAR Proceedings No. 132* (p. 162). Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra.

- Yamaji, I. (1979). *Illustration of the Marine Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing Co. Osaka Japan.
- R. Thangaraja & Radhakrishnan, E.V. (2012). Fishery and ecology of the spiny lobster *Panulirus homarus* at Khadiyapatanam in the southwest coast of India. *Journal of the Marine Biological Association of India*, 54, 69-79.
- Wardiatno, Y., Hakim, A., Mashar, A., Butet, N., Adrianto, L., & Farajallah, A. (2016) First record of *Puerulus mesodontus* Chan, Ma & Chu, 2013 (Crustacea, Decapoda, Achelata, Palinuridae) from south of Java, Indonesia. *Biodiversity Data Journal* 4, e8069. doi: 10.3897/BDJ.4.e8069

Lampiran 1. Hasil kajian kondisi lapang aspek ekologi dan perikanan, serta penilaian bobot dan skor pada lokasi calon restocking lobster

Appendix 1. The results of the study field conditions and ecological aspects of fisheries, as well as evaluating the weight and score on the location of the prospective restocking lobster

Indikator	nilai bobot penyesuaian	KAB. SIMELUE								KAB. MANDEH							
		Psmh		Psumt		PTph		Tj Syl		P Stn		Cbdk U		Cbdk R			
		eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor		
<b>ASPEK EKOLOGI</b>																	
Tutupan karang hidup	4.34	karang hidup < 10%, pasir (10%), karang mati (75%) dan DCA 5 %	1	karang hidup <25 %, Algae 15 %, pasir 10 %, karang mati sebesar 50 %	1	karang hidup < 15 %, Algae 15 %, pasir 15 %, dan karang mati lebih dari 50 %.	1	Karang hidup 35,79%, karang mati 1,34%, Algae 19,73%, abiotik 43,14%	2	Karang hidup 49,50%, karang mati 1%, algae 22,50%, other fauna 0,25%,	3	Karang hidup 21,22%, karang mati 1,33%, algae 8,45%, other fauna 0,83%,	1	Karang hidup 33,75%, algae 27,12%, abiotik 39,13%	2		
Tipe karang	4.05	Foliose (Leptoseris), branching (Acropora sp), massive (Favites), alga	1	branching, massive, foliose, soft coral, koloni alga	1	branching, massive, foliose, soft coral, koloni alga	1	Tabulate, massive, encrusting, submassive 65%.	3	Massive, submassive 98%	2	Tabulate, massive, encrusting 40%	3	Massive, encrusting 100%	3		
tipe perairan	4.34	terlindung	1	terlindung	1	semi terlindung	2	Semi terlindung	2	Terlindung	1	Semi terlindung	2	Terlindung	1		
Sedimentasi	4.55	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	Tidak ada sedimentasi	3	Tidak ada sedimentasi	3	Tidak ada sedimentasi	3	Tidak ada sedimentasi	3		
Salinitas	4.19	35,11	1	35,13	2	35	2	35	2	33	2	30	3	35	2		
Oksigen terlarut	4.34	5,11	3	7,87	3	5,77	3	5,75	3	6,75	3	6,2	3	6,67	3		
Kedalaman perairan	3.88	54	1	15	3	28	1	6	3	12	2	15	2	16	2		
Ketersediaan/ke limpahan Pakan alami (plankton)	3.84	39632 (10 <sup>4</sup> )	3	244869 (10 <sup>5</sup> )	3	298655 (10 <sup>5</sup> )	3	142958 (10 <sup>5</sup> )	3	2205237 (10 <sup>6</sup> )	3	29289 (10 <sup>4</sup> )	3	501061 (10 <sup>5</sup> )	3		
Turbiditas	3.71	<5	2	<5	2	<5	2	5 - 25 NTU	3	5-25 NTU	3	5-25 NTU	3	5-25 NTU	3		
Pencemaran (GF, Sampah, Sianida)	3.71	tidak ada	1	tidak ada	1	tidak ada	1	Ada 1	2	Ada 1	2	Ada 1	2	Ada 1	2		
Suhu Perairan	3.54	29,35	3	29,27	3	29,23	3	29,4	3	29	3	29,2	3	30	3		
pH	3.54	7,88	3	8,17	3	8,37	3	8,15	3	8,35	3	8,21	3	8,3	3		
struktur ukuran populasi	3.18	juvenil < 200 gr	3	juvenil < 200 gr	3	juvenil < 200 gr	3	Persentase juvenil 30 -50%	2	Persentase juvenil 30 -50%	2	Persentase juvenil 30 -50%	2	Persentase juvenil 30 -50%	2		
Densitas	3.18	H>OPLV	3	H>OPLV	3	H>OPLV	3	H<OPLH	1	H<OPLH	1	H<OPLH	1	H<OPLH	1		
Kelimpahan predator	4.34	predator 10%; non predator 90%	1	predator 8,3%; non predator 91,66%	2	predator 9,67%; non predator 90,32%	2	Predator 2%, non predator 98%	3	Predator 3%, non predator 97%	3	Predator 1%, non predator 99%	3	Predator 7%, non predator 93%	2		
Kapasitas penyediaan benih	3.99	> 20.000 size 25gr	3	> 20.000 size 25gr	3	<10.000 size 25gr	1	< 10.000 ekor size 25 gram	1	< 10.000 ekor size 25 gram	1	< 10.000 ekor size 25 gram	1	< 10.000 ekor size 25 gram	1		
Keterjaminan transportasi benih	4.05	memenuhi 1-2 komponen (jalan; bandara)	2	memenuhi 1-2 komponen	2	memenuhi 1-2 komponen	2	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 3 komponen	3		
<b>ASPEK PERIKANAN</b>																	
Jumlah armada penangkapan	5.56	Jumlah nelayan lobster 50%	2	Jumlah nelayan lobster 50%	2	Jumlah nelayan lobster 50%	2	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1		
Karakteristik alat tangkap	6	selektif (menyelam)	3	selektif (menyelam)	3	selektif (menyelam)	3	Destruktif	1	Destruktif	1	Destruktif	1	Destruktif	1		
Musim penangkapan	5.56	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1		
Struktur Ukuran hasil tangkapan	4.89	dominasi ukuran <200 gr (89,43%)	3	dominasi ukuran <200 gr (89,43%)	3	dominasi ukuran 200-600 gr (66,96%)	1	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3		
Trend Produksi	5.11	meningkat	1	meningkat	1	meningkat	1	fluktuatif menurun	2	fluktuatif menurun	2	fluktuatif menurun	2	fluktuatif menurun	2		
Zonasi penangkapan dan konservasi	6.22	zona inti	3	zona inti	3	daerah penangkapan, calon KK	3	Daerah pariwisata	2	Daerah pariwisata	2	Daerah pariwisata	2	Daerah pariwisata	2		

Lampiran 1.....Lanjutan  
Appendix 1. ....Continued

dikator	KAB. PANDEGLANG						KAB. PANGANDARAN						KAB. PACITAN					
	P Mgr eksisting skor	Tj Bit eksisting skor	P Oar eksisting skor	P Umg eksisting skor	BK eksisting skor	Pnj B eksisting skor	Pnj T eksisting skor	TwU eksisting skor	TwS eksisting skor									
<b>EK ILOGI</b>																		
pan ng hidup	Karang hidup 32,11%, karang mati 0,25%, algae 44,54%, other fauna 10,58%,	2	Karang hidup 48,97%, karang mati 5,56%, algae 17,19%, other fauna 1%, dan abiotik 27,28	2	Karang hidup 60,99%, karang mati 2,00%, algae 22,36%, other fauna 5,99%,	3	Karang hidup 66,27%, algae 15,35%, other fauna 7,95, abiotik 10,44%	3	Karang hidup 19,83%, algae 72,73%, dan other fauna 7,44%	1	Karang hidup 11,40%, algae 81,93, dan other fauna 6,67%	1	Karang hidup 20,74%, algae 29,77%, other fauna 6,67%, dan abiotik 42,83%,	1	karang hidup jenis branching (60%); pasir (25%), ruble (10%)	3	karang massive (15%), ruble (30%), pasir halus (40%), asosiasi algae (15%)	1
karang	Massive, encrusting, sub massive 81%	3	Tabulate, massive, encrusting, sub massive 68%	3	Tubulate, massive, encrusting, sub massive 72%	3	Tabulate, massive, encrusting, sub massive 25%	2	Massive dan encrusting 65%.	3	Massive dan encrusting 59%	3	Massive dan encrusting 25%	2	branching (60%)	1	massive (15%)	1
perairan	Tidak terlindung	3	Tidak terlindung	3	Tidak terlindung	3	Tidak terlindung	3	Terlindung , pergerakan air baik	1	Tidak terlindung	3	Tidak terlindung	3	terlindung	1	terlindung	1
imentasi	Ada pengaruh sedimentasi	2	Ada pengaruh sedimentasi	2	Ada pengaruh sedimentasi	2	Ada pengaruh sedimentasi	2	Tidak ada sedimentasi	3	Tidak ada sedimentasi	3	Tidak ada sedimentasi	3	indikasi sedimentasi	2	indikasi sedimentasi	2
ritas gen rut alaman iran	34 8,23 13,5	2 3 3	30 8,83 8,8	3 3 2	33 8,76 14,2	2 3 3	35 8,84 9,6	2 3 3	35 6,4 6 m	2 3 2	35,5 6,57 75513 (10 <sup>5</sup> )	1 3 3	34,9 5,99 5	2 3 2	35 3,13 1,6	2 2 1	36 6,9 9,5	1 3 1
rsediaan/ npahan an alami kton)	3377211 (10 <sup>6</sup> )	3	6202406 (10 <sup>6</sup> )	3	1406936 (10 <sup>6</sup> )	3	4237792 (10 <sup>6</sup> )	3	159943 (10 <sup>15</sup> )	3	175513 (10 <sup>5</sup> )	3	196744 (10 <sup>5</sup> )	3	41047 (10 <sup>4</sup> )	3	41047 (10 <sup>4</sup> )	3
iditas emaran Sampah, ida)	<5 Ada 1	2 2	<5 Ada 1	2 2	<5 Ada 1	2 2	<5 Ada 1	2 2	4,64 Tidak ada	2 3	12,99 Tidak ada	3 3	0,89 Tidak ada	3 3	0,99 ada 2	1	2,11 ada 2	1
u Perairan	28,5 7	3 2	29 7,5	2 2	28,8 7,5	3 2	28,3 7,5	3 2	28,66 °C 7,94	3 3	28,2 4,95	3 1	28,67 5,54	3 1	28,3 7,56	3	29,1 8,19	3
tur an	juvenil > 50%	3	juvenil >50%	3	juvenil>50%	3	juvenil =50%	2	juvenil > 50%	3	juvenil >50%	3	juvenil = 50%	2	juvenil < 200 gr	2	juvenil < 200 gr	2
sitas npahan ator	H=OPLH Predator 4%, non predator 96%	2 3	H=OPLH 4%; 96%	2 3	H=OPLH 1%; 99%	2 3	H>OPLH 2%; 98%	3	H > OPLV 4%; 96%	3	H=OPLH 8%; 90%	2	H=OPLH non predator 100%	2 3	H>OPLH 14,28%; 85,72%	3	H>OPLH 20%; 80%	3 1
asitas ediaan h	10.000-20.000 ekor size 25 gr	2	10.000-20.000 ekor size 25 gr	2	10.000-20.000 ekor size 25 gr	2	10.000-20.000 ekor size 25 gr	2	> 20.000 ekor size 25 gr	3	> 20.000 ekor size 25 gr	3	> 20.000 ekor size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3
rjaminan oportasi h	Hanya 1 komponen	1	Hanya 1 komponen	1	Hanya 1 komponen	1	Hanya 1 komponen	1	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 3 komponen	3	Memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 1-2 komponen	2	memenuhi 1-2 komponen	2
<b>EK IKANAN</b>																		
lah ada ngkapan	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50% (2,59%)	1	Jumlah nelayan lobster < 50% (2,59%)	1
kteristik langkap im ngkapan	Destruktif puncak (sept-Januari)	1 1	Destruktif puncak (sept-Januari)	1 1	Destruktif puncak (sept-Januari)	1 1	Destruktif puncak (sept-Januari)	1 1	Kurang selektif puncak (sept-Januari)	2 1	Kurang selektif puncak (sept-Januari)	2 1	Kurang selektif puncak (sept-Januari)	2 1	Kurang selektif puncak (sept-Januari)	2 1	kurang selektif , puncak (sept-Januari)	2 1
ktur an	dominasi ukuran 100-200 gr	3	dominasi ukuran 100-200 gr	3	dominasi ukuran 100-200 gr	3	dominasi ukuran 100-200 gr	3	dominasi ukuran 100-200 gr	3	dominasi ukuran 100-200gr	3	dominasi ukuran 100-200 gr	3	no data	3	no data	3
d luksi	fluktuatif	2	fluktuatif	2	fluktuatif	2	fluktuatif	2	menurun	3	menurun	3	menurun	3	menurun	3	menurun	3
<b>lan batas administrasi penangkapan</b>																		
asi ngkapan	Daerah penangkapan	1	Daerah penangkapan	1	Daerah penangkapan	1	Daerah penangkapan	1	Pariwisata	2	Pariwisata	2	Pariwisata	2	calon KK, alur pelayaran	3	calon KK, alur pelayaran	3
ervasi																		

## Lampiran 1.....Lanjutan

## Appendix 1. ....Continued

Indikator	nilai bobot penyediaan	KAB. TRENGGALEK						KAB. TULUNG AGUNG					
		DmsS		DmsU		Krgsg		Krasm		Krks		Krkl	
		eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor
<b>EKOLOGI</b>	<b>50</b>												
Tutupan karang hidup	4.3 4	karang hidup (<10%); karang mati (75%); pasir (10%); DCA (5%)	1	karang hidup (<15%); algae (15%); pasir (20%); karang mati (>50%)	1	karang hidup (<15%); algae (15%); pasir (10%); rubble (10%); karang mati (>50%)	1	karang hidup (<20%); algae (20%); pasir (10%); karang mati (>50%)	1	karang hidup (< 10 %), Algae (15 %), pasir (30 %), karang mati (>35 %)	1	karang hidup (< 10 %), Algae (15 %), pasir (30 %), karang mati (>35 %).	1
Tipe karang	4.0 5	branching, massive, algae	1	branching, massive, foliose, sof coral, sponge, algae, alga coralin	1	branching, massive, foliose, sof coral, algae, gorgonian, alga coralin	1	branching, encrusting, massive, foliose, sof coral, sponge, algae, gorgonian, alga coralin	3	branching, massive (Porites, Favites), foliose (Leptoseris, Pocillopora sp), soft coral, Sponge, Algae, dan alga coralin	2	branching ;massive (Porites, Favites), foliose (Leptoseris, Pocillopora sp), soft coral, Sponge, Algae	2
tipe perairan	4.3 A	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1
Sedimentasi	4.5 5	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3
Salinitas	4.1 9	33	2	33	2	33	2	33	2	35	2	35	2
Oksigen terlarut	4.3 4	6,69	3	6,61	3	5,48	3	3,45	2	8,34	1	8,79	1
Kedalaman perairan	3.8 8	23,6	1	10,7	3	12	3	11	3	15,8	2	33,7	1
Ketersediaan/kelimpahan Pakan alami (benthos/plankton)	3.8 4	25477 (10 <sup>4</sup> )	3	58032 (10 <sup>4</sup> )	3	232130 (10 <sup>5</sup> )	3	430290 (10 <sup>5</sup> )	3	41047 (10 <sup>4</sup> )	3	41047 (10 <sup>4</sup> )	3
Turbiditas	3.7 1	1,86		no data		no data		no data		no data		no data	
Pencemaran (GF, Sampah, Sianida) Suhu Perairan	3.7 1 3.5 4	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1
pH	3.5 4	28,23	3	28,43	3	28,27	3	28,2	3	27	3	28	3
struktur ukuran	3.1 8	juvenil < 200 gr (dominan 1-1,5 gr)	2	juvenil < 200 gr (dominan 10 gr)	2	juvenil < 200 gr (dominan 1-1,5 gr)	2	juvenil < 200 gr (dominan 100-200 gr)	3	juvenil < 200 gr (didominasi 1-10 gr)	3	juvenil < 200 gr (didominasi 1-10 gr)	3
Densitas	3.1 8	H>OPLV	3	H>OPLV	3	H>OPLV	3	H>OPLV	3	H<OPLV	1	H<OPLV	1
Kelimpahan predator	4.3 4	predator 5,4%; non predator 94,59%	2	predator 12,5%; non predator 87,5%	1	predator 10%; non predator 90%	2	predator 17,65%; non predator 82,35%	1	non predator 100%	1	predator 7,89%; non predator 92,1%	2
Kapasitas penyediaan benih	3.9 9	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3	>20.000 size 25 gr	3
Keterjaminan transportasi benih	4.0 5	memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 3 komponen	3	memenuhi 3 komponen	3
<b>PERIKANAN</b>													
Jumlah armada penangkapan	5.5 6	Jumlah nelayan lobster < 50% (4,02% --> 295 RTP)	1	Jumlah nelayan lobster < 50% (4,02% --> 295 RTP)	1	Jumlah nelayan lobster < 50% (4,02% --> 295 RTP)	1	Jumlah nelayan lobster < 50% (4,02% --> 295 RTP)	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1
Karakteristik alat tangkap	6	destruktif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor (potasium), sianida)	3	destruktif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor (potasium), sianida)	3	destruktif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor (potasium), sianida)	3	destruktif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor (potasium))	3	kurang selektif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor)	2	kurang selektif (Krendet/blengker, jaring lobster, kompresor)	2
Musim penangkapan	5.5 6	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1
Struktur Ukuran	4.8 9	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 100-200 gr	3	Didominasi ukuran 200-400 gr	1	Didominasi ukuran 200-400 gr	1
Trend Produksi	5.1	menurun	3	menurun	3	menurun	3	menurun	3	menurun	3	menurun	3
<b>Zona dan batas administrasi penangkapan</b>													
Zonasi penangkapan dan konservasi	6.2 2	Konservasi Terumbu Karang, Budidaya	3	zona kawasan lindung, perikanan tangkap	3	zona wisata bahari	2	Konservasi Terumbu Karang, Budidaya	3	daerah penangkapan	1	daerah penangkapan	1

Lampiran 1.....Lanjutan  
Appendix 1. ....Continued

Indikator	nilai bobot penyediaan	KAB. TULUNG AGUNG						KAB. BANYUWANGI					
		Cr		Brmbn		THj		TDm		Wdl		Pcr	
		eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor	eksisting	skor
<b>ASPEK EKOLOGI</b>	<b>50</b>												
Tutupan karang hidup	4.34	karang hidup (< 10 %), Algae (10 %), pasir (30 %), karang mati (>50 %)	1	karang hidup <10 %, Algae 10 %, pasir 30 %, karang mati > 50 %.	1	Karang hidup (< 20%), pasir (15%), karang mati (50 %) dan DCA ditumbuhi alga (15 %).	1	Karang hidup (<25%), pasir (15%), karang mati (45%) dan DCA ditumbuhi alga (15 %)	1	Karang hidup (<20%), pasir (10%), karang mati (50%) dan DCA ditumbuhi alga (20 %).	1	Karang hidup (< 20%), pasir (10%), karang mati (45 %) dan DCA ditumbuhi alga (25 %).	1
Tipe karang	4.05	branching, massive, foliose, alga koralin	2	branching, massive, foliose, alga koralin	2	Foliose, encrusting, serta alga coralline	2	foliose, massive, branching dan encrusting, koloni alga	2	Massive, encrusting, bercabang dan serta alga coralline	2	Massive-encrusting, bercabang dan soft coral	2
tipe perairan	4.34	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	terlindung	1	semi terbuka	2
Sedimentasi	4.55	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3	tidak ada sedimentasi; bukan daerah muara	3
Salinitas	4.19	35	2	35	2	36	1	36	1	37	1	37	1
Oksigen terlarut	4.34	9,76	1	12,61	1	8,86	3	10,13	3	10,72	3	9,65	3
Kedalaman perairan	3.88	18,4	3	10,2	3	7,8	2	12,7	3	9,4	2	23,4	1
Ketersediaan/kelimpahan Pakan alami (benthos/plankton)	3.84	144373 (10 <sup>5</sup> )	3	59447 (10 <sup>4</sup> )	3	291578 (10 <sup>5</sup> )	3	808209 (10 <sup>5</sup> )	3	1745222 (10 <sup>6</sup> )	3	4426043 (10 <sup>6</sup> )	3
Turbiditas	3.71	no data		no data		no data		no data		no data		no data	
Pencemaran (GF, Sampah, Stanida)	3.71	ada 2	1	ada 1	2	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1	ada 2	1
Suhu Perairan	3.54	27	3	28	3	24,47	2	24,5	2	24,73	2	24,23	2
pH	3.54	7,89	3	7,32	3	7,95	3	7,99	3	8,07	3	7,55	2
struktur ukuran	3.18	juvenil > 200 gr	2	juvenil < 200 gr	3	juvenil < 200 gr (dominan <5gr)	3	konsumsi 200-1.000 gr	2	juvenil < 200 gr (dominan <5gr)	3	konsumsi 200-1.000 gr	2
Densitas	3.18	H<OPLV	1	H<OPLV	1	H<OPLV	1	H<OPLV	1	H<OPLV	1	H<OPLV	1
<b>Predator</b>													
Kelimpahan predator	4.34	14,7%; 85,29 %	1	33,33%; 66,67%	1	26,08%; 73,91%	1	32%; 68%	1	23,81%; 76,19%	1	11,76%; 88,23%	1
Kapasitas penyediaan benih	3.99	>20.000 size 25 gr	3	<10.000 size 25 gr	1	< 10.000 size 25gr	1	< 10.000 size 25gr	1	< 10.000 size 25gr	1	>20.000 size 25 gr	3
Keterjaminan transportasi benih	4.05	memenuhi 3 komponen	3	hanya 1 komponen	1	hanya 1 komponen	1	hanya 1 komponen	1	memenuhi 1-2 komponen	2	memenuhi 1-2 komponen	2
<b>ASPEK PERIKANAN</b>													
Jumlah armada penangkapan	5.56	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster 50%	2	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster < 50%	1	Jumlah nelayan lobster 50%	2
Karakteristik alat tangkap	6	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster, kompresor)	2	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster)	2	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster)	2	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster)	2	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster)	2	kurang selektif (Krendet/blenger, jaring lobster)	2
Musim penangkapan	5.56	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1	puncak penangkapan (sept-Januari)	1
Struktur Ukuran	4.89	Didominasi ukuran 200-400 gr	1	Didominasi ukuran 200-400 gr	1	no data		no data		no data		no data	
Trend Produksi	5.11	menurun	3	menurun	3	fluktuatif	2	fluktuatif	2	fluktuatif	2	fluktuatif	2
<b>Zona dan batas administrasi penangkapan</b>													
Zonasi penangkapan dan konservasi	6.22	daerah penangkapan	1	daerah penangkapan	1	zona wisata pantai	2	zona wisata pantai	2	zona konservasi	3	zona penangkapan	1