

**PENILAIAN SPASIAL
SUMBERDAYA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)
DI WILAYAH PESISIR LAMPUNG TIMUR**

NAILY MAUFIROH



**PROGRAM MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Penilaian Spasial Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Wilayah Pesisir Lampung Timur” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Naily Maufiroh
C2502222004

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

NAILY MAUFIROH. Penilaian Spasial Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Wilayah Pesisir Lampung Timur. Dibimbing oleh ZAIRION, TARYONO dan FERY KURNIAWAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi dan menjadi sumber penghidupan utama masyarakat pesisir Lampung Timur. Tingginya tekanan penangkapan yang tidak merata di seluruh zona perairan mengancam kelestarian stok dan berpotensi menurunkan populasi. Spesies ini memiliki segregasi habitat berdasarkan ukuran dan tahap hidup, sehingga terdapat perbedaan struktur populasi dan valuasi ekonomi antar kedalaman. Kondisi tersebut menuntut adanya strategi pengelolaan berbasis penilaian spasial. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merumuskan strategi pengelolaan perikanan rajungan yang efektif dan berkelanjutan berbasis penilaian spasial di wilayah pesisir Lampung Timur.

Penelitian dilakukan pada Agustus dan November 2024 di wilayah pesisir Lampung Timur, yang dibagi menjadi tiga kedalaman: <5 m (kawasan konservasi), 5–10 m, dan >10 m, mengacu pada Zairion *et al.* (2015). Pengumpulan data primer meliputi pengukuran aspek biologi dan morfometrik rajungan, serta wawancara semi-terstruktur dengan nelayan. Data sekunder digunakan untuk parameter populasi dan distribusi larva (Zairion 2015; Kembaren *et al.* 2018). Analisis dilakukan menggunakan *InVEST Fisheries Model* untuk mensimulasikan valuasi ekonomi berdasarkan parameter biologis.

Kedalaman 5–10 m teridentifikasi sebagai area transisi utama dengan tingkat migrasi sebesar 54% dan tekanan penangkapan tertinggi ($E = 0,76$), disusul <5 m (0,73), dan >10 m (0,50). Estimasi *Spawning Potential Ratio* (SPR) menunjukkan kondisi *fully exploited* pada zona >10 m (35%), sementara zona <5 m (18%) dan 5–10 m (14%) berada dalam kondisi *overfishing*. Parameter biologis dalam model mencakup *survival rate*, *maturity*, dan *vulnerability fishing*, dan *weight*. Rekrutmen dihitung dengan model Beverton-Holt, dengan *total initial recruitment* sekitar 803.000 g telur dari total populasi. Modifikasi faktor spasial dalam *InVEST Fisheries Model* meliputi migrasi, durasi hidup, bobot tubuh, kematangan, dan kerentanan terhadap penangkapan, yang memengaruhi distribusi biomassa dan estimasi nilai ekonomi. Simulasi menghasilkan valuasi ekonomi harian sebesar Rp26,47 juta, dengan kontribusi terbesar dari zona 5–10 m (51,56%), diikuti >10 m (27,52%), dan <5 m (21%) yang mencerminkan jasa penyedia (*direct use values*).

Tingginya tekanan penangkapan di pesisir Lampung Timur, termasuk di kawasan suaka perikanan membutuhkan strategi untuk pemulihan stok. Berdasarkan integrasi parameter valuasi ekonomi, SPR, sebaran juvenil, dan tekanan penangkapan, skenario terbaik yang diperoleh adalah perluasan zona inti hingga 70% dari total kawasan suaka perikanan. Strategi ini diproyeksikan menurunkan tekanan penangkapan hingga 49% dan meningkatkan valuasi ekonomi menjadi Rp 33,44 juta per hari, dengan hasil tangkapan 489,5 kg/hari.

Kata kunci: Distribusi spasial, *InVEST Fisheries Model*, Ekonomi spasial, suaka perikanan



SUMMARY

NAILY MAUFIROH. Spatial Values of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) in the Coastal Area of East Lampung. Supervised by ZAIRION, TARYONO, and FERY KURNIAWAN

Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) is a high-value fishery commodity and a primary livelihood source for coastal communities in East Lampung. However, the high and uneven fishing pressure across different water zones threatens stock sustainability and may reduce the blue swimming crab population. The species exhibits habitat segregation based on size and life stage, resulting in differences in population structure and economic valuation across depth gradients. Therefore, spatially based management strategies that consider the biological characteristics of *P. pelagicus* are essential.

This study was conducted in August and November 2024 in the coastal waters of East Lampung, divided into three depth zones: <5 m (conservation area), 5–10 m, and >10 m, following Zairion *et al.* (2015). Primary data collection included biological and morphometric measurements of the blue swimming crab and semi-structured interviews with local fishers. Secondary data were used for population parameters (Zairion 2015) and larval distribution (Kembaren *et al.* 2018). The analysis utilized the InVEST Fisheries Model to simulate economic valuation based on biological parameters.

The 5–10 m depth zone was identified as the main transition area, with a migration rate of 54% and the highest fishing pressure ($E = 0.76$), followed by the <5 m zone (0.73) and >10 m zone (0.50). Spawning Potential Ratio (SPR) estimations indicated a fully exploited condition in the >10 m zone (35%), while the <5 m (18%) and 5–10 m (14%) zones were in an overfished state. The biological parameters used in the model included survival rate, maturity, vulnerability to fishing, and body weight. Recruitment was calculated using the Beverton-Holt model, with an initial recruitment estimate of approximately 803,000 g of eggs from the total population. Spatial factors in the InVEST Fisheries Model were modified to include migration, life duration, and body weight. The simulation estimated a daily economic value of IDR 26.47 million, with the highest contribution from the 5–10 m zone (51.56%), followed by >10 m (27.52%) and <5 m (21%). These values only reflect provisioning services (direct use values).

The high fishing pressure in East Lampung's coastal waters, including in the designated fisheries sanctuary area, calls for a stock recovery strategy. Based on the integrated analysis of six parameters, the optimal scenario involved expanding the core zone to 70% of the total fisheries sanctuary area. This strategy is projected to reduce fishing pressure by up to 49% and increase the estimated economic value to IDR 33.44 million per day, with projected landings of 489.5 kg/day.

Keywords: *Spatial distribution, InVEST Fisheries Model, Spatial economics, Fisheries sanctuary.*



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PENILAIAN SPASIAL
SUMBERDAYA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)
DI WILAYAH PESISIR LAMPUNG TIMUR**

NAILY MAUFIROH

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan

**PROGRAM MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PESISIR DAN LAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Handoko Adi Susanto, M.Sc.
- 2 Prof. Dr. Ir. Mennofatria Boer, DEA.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Penilaian Spasial Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Wilayah Pesisir Lampung Timur
Nama : Nailly Maufiroh
NIM : C2502222004

Disetujui Oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Zairion, M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Taryono S.Pi., M.Si.



Pembimbing 3:
Dr. Fery Kurniawan, S.Kel, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan:
Dr. Ir. Zairion, M.Sc
NIP. 196407031991031003



Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc
NIP. 196307311988031002



Tanggal Ujian : 21 Juli 2025

Tanggal Pengesahan :

PRAKATA

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Penilaian Spasial Sumberdaya Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Wilayah Pesisir Lampung Timur”. Tesis ini merupakan salah satu syarat kelulusan di Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Penulis menyadari adanya berbagai keterbatasan sehingga dalam tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan. Selama proses penulisan tesis, penulis banyak mendapatkan masukan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. Zairion, M.Sc., Dr. Taryono S.Pi., M.Si., dan Dr. Fery Kurniawan, S.Kel., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, perhatian, dukungan, dan motivasi selama perkuliahan dan penelitian hingga penulisan tesis. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) sebagai sponsor beasiswa studi selama empat semester di IPB, serta kepada FPIK IPB University yang telah memberikan kesempatan untuk ikut serta dalam kegiatan penelitian.

Ucapan terima kasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua, Bapak, Ibu, adik, dan seluruh keluarga atas doa, kasih sayang, dan dukungannya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman satu angkatan SPL 2022 genap acropora (Ardilla, Afiah, Roshin, Nico, Rizal dan Amel) serta semua pihak yang telah memberikan support dalam penulisan tesis ini. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam mendukung pengelolaan perikanan rajungan, khususnya di pesisir Lampung Timur.

Bogor, Agustus 2025

Naily Maufiroh

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Kerangka Pemikiran	5
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Siklus Hidup Rajungan	7
2.2 Habitat dan Migrasi Rajungan	8
2.3 Pertumbuhan Rajungan	9
2.4 Dinamika Populasi dan Penilaian Stok Ikan	9
2.5 Distribusi Spasial dan Temporal Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	10
2.6 Valuasi Ekonomi Sumberdaya Secara Spasial	11
2.7 Ekonomi Spasial	12
2.8 <i>InVEST Model</i>	13
III METODE	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.4 Prosedur Pengambilan Data	18
3.4.1 Data biologi dan morfometrik rajungan	18
3.4.2 Data daerah tangkapan	18
3.4.3 <i>Fraction proceed</i> dan harga rajungan	18
3.4.4 Data sekunder	18
3.5 Analisis Data	20
3.5.1 Analisis Karakteristik Perikanan Rajungan	20
3.5.1.1. Distribusi ukuran lebar karapas (<i>CW</i>)	20
3.5.1.2. Parameter Pertumbuhan	20
3.5.1.3. Mortalitas dan <i>Exploitation Rate</i>	20
3.5.1.4. Ukuran Pertama Kali Rajungan Dewasa Kelamin	21
3.5.1.5. Panjang Pertama Kali Tertangkap	21
3.5.2 Analisis Faktor Spasial yang Mempengaruhi Distribusi Spasial Rajungan	22
3.5.2.1. Input <i>InVEST Fisheries Model 3.9.2</i>	23
3.5.2.2. Tekanan penangkapan	27
3.5.3 Analisis Ekonomi Spasial	28
3.5.4 Evaluasi Pengelolaan Rajungan di Lampung Timur	28
IV HASIL	

4.1	Karakteristik Perikanan Rajungan di Lampung Timur	29
4.1.1	Kondisi Umum Lokasi Penelitian	29
4.1.2	Alat Tangkap dan Armada Penangkapan	29
4.1.3	Daerah Tangkapan Rajungan di Lampung Timur	31
4.1.4	Distribusi dan Proporsi Stage Rajungan di Lampung Timur	32
4.1.5	Parameter Pertumbuhan	34
4.1.6	Mortalitas dan <i>Exploitation rate</i>	36
4.1.7	Panjang Pertama kali Matang Gonad (<i>CW_m</i>)	38
4.1.8	Panjang Pertama Kali Tertangkap	40
4.1.9	<i>Spawning Potential Ratio</i> (SPR)	41
4.1.10	Hubungan Umur Rajungan dan Lebar Karapas (<i>CW_t</i>)	42
4.2	Faktor Distribusi Spasial	44
4.2.1	Matrix Parameter Populasi	44
4.2.2	Rekrutmen	46
4.2.3	Matrix Migrasi	46
4.2.4	Parameter Valuasi Ekonomi	47
4.2.5	Tekanan penangkapan	47
4.2.6	Vulnerability Fishing	48
4.3	Ekonomi Spasial	49
V	PEMBAHASAN	
5.1	Karakteristik Perikanan Rajungan di Lampung Timur	53
5.2	Faktor Spasial Sumberdaya Rajungan di Lampung Timur	54
5.3	Ekonomi Spasial Sumberdaya Rajungan di Lampung Timur	55
5.4	Rekomendasi Pengelolaan Sumberdaya Rajungan di Lampung Timur	56
5.4.1	Skenario Pertama untuk Perluasan Zona Inti	60
5.4.2	Skenario Kedua Perluasan Zona Inti	61
5.4.3	Skenario Ketiga Perluasan Zona Inti	62
5.4.4	Skenario Terbaik untuk Perluasan Zona Inti	63
VI	SIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	64
6.2	Saran	65
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN	73
	RIWAYAT HIDUP	85

DAFTAR TABEL

1	Jenis dan Metode Pengumpulan Data Penelitian	19
2	Matriks Parameter Populasi	25
3	Durasi stage dan <i>survival rate</i> Zoea-Megalopa	25
4	Matriks Parameter Migrasi	26
5	Output <i>InVEST Fisheries Model</i>	28
6	Estimasi nilai parameter pertumbuhan	35
7	Perbandingan nilai parameter pertumbuhan rajungan	35
8	Nilai estimasi mortalitas dan laju penangkapan	36
9	Perbandingan estimasi nilai mortalitas rajungan diberbagai wilayah	37
10	<i>Survival rate</i> pada setiap kedalaman	38
11	Nilai Estimasi CW_m dan CW_{m95}	39
12	Proporsi Maturity pada setiap strata kedalaman	39
13	Hubungan lebar karapas saat dewasa kelamin dengan umur (CW_m)	42
14	Hubungan umur dengan ukuran pertama kali tertangkap (CW_t)	43
15	Matrix parameter populasi	45
16	Matrix migrasi rajungan dewasa	47
17	<i>Vulnerability Fishing</i> pada setiap stage	48
18	<i>Vulnerability fishing</i> pada setiap kedalaman dan jenis kelamin	49
19	Valuasi ekonomi rajungan	50
20	Produksi Perikanan Rajungan Kabupaten Lampung Timur	52
21	<i>Gap Analysis</i> Kondisi Eksisting dengan Nilai Ideal	54
22	Komparatif hasil model pada setiap kedalaman	55
23	Simulasi Monte Carlo untuk Perluasan Zona inti 30%	60
24	Simulasi Monte Carlo untuk perluasan zona inti 50%	61
25	Simulasi Monte Carlo untuk perluasan zona inti 70%	62

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pikir teoritis pendekatan masalah penelitian	6
2	Siklus hidup rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	7
3	Konsep Jasa ekosistem dalam <i>InVEST Model</i>	13
4	Lokasi penelitian di Lampung Timur	15
5	Diagram alir penelitian	17
6	Variabel <i>InVEST Model</i> untuk <i>Blue Crab</i>	22
7	Modifikasi Variabel <i>InVEST Fisheries Model Portunus pelagicus</i>	23
8	Model Rekrutmen	27
9	Alat tangkap jaring insan	30
10	Distribusi daerah penangkapan rajungan di Kawasan Konservasi	31
11	Proporsi larva rajungan di Lampung Timur	32
12	Proporsi rajungan berdasarkan kelompok stadia	33
13	Distribusi lebar karapas (mm) rajungan	34
14	Estimasi nilai CW_m berdasarkan Model Logistic	38

15	Ukuran Pertama kali tertangkap pada setiap kedalaman	41
16	Nilai SPR rajungan pada tiga zona kedalaman	42
17	Hubungan lebar karapas dan umur rajungan	44
18	Heat Map kepadatan penangkapan rajungan	48
19	Sebaran spasial estimasi Valuasi ekonomi	51
20	Prioritas Kawasan Konservasi Suaka Perikanan di Lampung Timur	59
21	Peta skenario perluasan zona inti menjadi 30%	60
22	Peta skenario perluasan zona inti menjadi 50%	61
23	Skenario perluasan zona inti menjadi 70%	62
24	Rekomendasi Perluasan zona inti dari skenario terbaik	63

DAFTAR LAMPIRAN

1	Form Pengambilan Data Rajungan	73
2	Kuesioner Pengelolaan Sumberdaya Rajungan di Lampung Timur	75
3	Distibusi ukuran pada rajungan setiap kedalaman	76
4	Perhitungan <i>Lenght Maturity</i>	78
5	Rekrutmen	79
6	<i>Fraction proceed</i>	80
7	Hasil Simulasi InVEST Fisheries Model	81