

**KAJIAN ASPEK PERTUMBUHAN DAN REPRODUKSI LOBSTER
BAMBU (*Panulirus versicolor*) PADA KONDISI TERUMBU
KARANG YANG BERBEDA ASAL PERAIRAN SORONG,
PAPUA BARAT**

**A Study of Growth and Reproduction Aspects of Painted
Rock Lobster (*Panulirus versicolor*) on the Different
Conditions of Coral Reefs from Sorong Waters,
West Papua”**

YUNI MARIA LESTARI SITUMORANG



**PROGRAM MAGISTER ILMU PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**A STUDY OF GROWTH AND REPRODUCTION ASPECTS OF
PAINTED ROCK LOBSTER (*Panulirus versicolor*) ON THE
DIFFERENT CONDITIONS OF CORAL REEFS FROM
SORONG WATERS,
WEST PAPUA**

**Kajian Aspek Pertumbuhan dan Reproduksi Lobster
Bambu (*Panulirus versicolor*) pada Kondisi Terumbu Karang
yang Berbeda Asal Perairan Sorong,
Papua Barat**

**YUNI MARIA LESTARI SITUMORANG
L012182005**

THESIS

**MASTER PROGRAM IN FISHERIES SCIENCE
FACULTY OF MARINE SCIENCE AND FISHERIES
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**KAJIAN ASPEK PERTUMBUHAN DAN REPRODUKSI LOBSTER
BAMBU (*Panulirus versicolor*) PADA KONDISI TERUMBU
KARANG YANG BERBEDA ASAL PERAIRAN SORONG,
PAPUA BARAT**

Disusun dan diajukan oleh:

**YUNI MARIA LESTARI SITUMORANG
L012182005**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin,
pada tanggal 10 September 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc
NIP. 19590223 198811 1 001

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA
NIP. 19650907 198903 2 001

Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si
NIP. 196407211991031001

Dekan Fakultas Ilmu Kelautan
dan Perikanan,



Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D
NIP. 19750611 200312 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Maria Lestari Situmorang
NIM : L012182005
Program Studi : Ilmu Perikanan
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:
"Kajian Aspek Pertumbuhan dan Reproduksi Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*)
pada Kondisi Terumbu Karang yang Berbeda Asal Perairan Sorong, Papua Barat"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Oktober 2021

Yang menyatakan,



Yuni Maria Lestari Situmorang

PERNYATAAN KEPEMILIKAN PENULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Maria Lestari Situmorang

NIM : L012182005

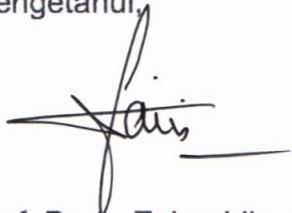
Program Studi : Ilmu Perikanan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai pemilik tulisan (*author*) dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan tesis ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 15 Oktober 2021

Mengetahui,



Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si
NIP. 19640721 199103 1 001

Penulis,



Yuni Maria Lestari Situmorang
NIM. L012182005

ABSTRAK

Yuni Maria Lestari Situmorang. L012182005. “Kajian Aspek Pertumbuhan dan Reproduksi Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*) pada Kondisi Terumbu Karang yang Berbeda Asal Perairan Sorong, Papua Barat” dibimbing oleh **Sharifuddin Bin Andy Omar** sebagai Pembimbing Utama dan **Joeharnani Tresnati** sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek pertumbuhan dan reproduksi yang meliputi hubungan panjang bobot, faktor kondisi, nisbah kelamin, perkembangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan diameter telur lobster bambu (*Panulirus versicolor*) asal perairan Sorong, Papua Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Agustus 2020. Sampel lobster merupakan hasil tangkapan nelayan lobster dari dua titik stasiun pengambilan sampel yaitu perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon. Pengukuran lobster dilakukan di tempat pengepul lobster. Analisis fekunditas dilakukan di Laboratorium Balai Karantina Ikan Sorong. Analisis diameter telur dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis histologi dilakukan di Balai Besar Veteriner Maros, Sulawesi Selatan. Selama penelitian diperoleh 365 ekor sampel lobster di perairan Tanjung Kasuari dan 460 ekor sampel lobster di perairan Makbon. Hasil penelitian menunjukkan di perairan Tanjung Kasuari lobster jantan memiliki pola pertumbuhan bersifat hipoalometrik dan lobster betina memiliki pola pertumbuhan isometrik dengan faktor kondisi jantan berkisar 0,6000 – 1,7999 dan betina berkisar 0,6000 – 1,3999 sedangkan di perairan Makbon lobster jantan dan lobster betina memiliki pola pertumbuhan bersifat hipoalometrik dengan faktor kondisi jantan berkisar 0,8000 – 1,3999 dan betina berkisar 0,6000 – 1,9999. Nisbah kelamin di perairan Tanjung Kasuari tidak berbeda nyata atau seimbang dengan mengikuti pola 1,00:1,00. Sebaliknya, nisbah kelamin di perairan Makbon berbeda nyata atau tidak seimbang dan bukan mengikuti pola 1,00:1,00. Ukuran lobster pertama kali matang gonad pada ukuran 115,25 mm. Fekunditas lobster bambu berkisar antara 149.400-746.160 butir. Diameter telur lobster berkisar 0,9126 – 1,8902 mm.

Kata Kunci: *Spiny lobster*, pola pertumbuhan, hipoalometrik, fekunditas, perairan Sorong.

ABSTRACT

Yuni Maria Lestari Situmorang. L012182005. "A Study of Growth and Reproduction Aspects of Painted Rock Lobster (*Panulirus versicolor*) on the Different Conditions of Coral Reefs from Sorong Waters, West Papua" (supervised by **Sharifuddin Bin Andy Omar** and **Joeharnani Tresnati**).

This study aims to examine the growth and reproduction aspect which includes length-weight relationship, condition factor, sex ratio, gonadal development, size at first maturity, fecundity, and egg diameter of painted rock lobster (*Panulirus versicolor*) from Sorong waters, West Papua. The research was conducted from March to August 2020. Lobster samples were obtained from fishermen's catch from two sampling stations point, Tanjung Kasuari waters, and Makbon waters. Lobster measurements were carried out at a lobster collector. Fecundity analysis was carried out at the Laboratory of the Sorong Fish Quarantine Center. Egg diameter analysis was carried out at the Fisheries Biology Laboratory, Department of Fisheries, Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University, Makassar. Histological analysis was carried out at the Maros Veterinary Center, South Sulawesi. During the study, 365 lobster samples were captured from Tanjung Kasuari waters and 460 from Makbon waters. The results showed that in the Tanjung Kasuari male lobsters had a hypoallometric growth pattern and female lobsters had an isometric growth pattern with an range male condition factor of 0,6000 – 1,7999 and an range female condition of 0,6000 – 1,3999 while in Makbon waters male lobsters and female lobsters had a hypoallometric growth pattern with an range male condition factor of 0,8000 – 1,3999 and the range female 0,6000 – 1,9999. The sex ratio in Tanjung Kasuari waters was not significantly different or balanced by following the pattern of 1.00:1.00. On the other hand, the sex ratio in Makbon waters was significantly different or unbalanced and did not follow the 1.00:1.00 pattern. The size of the first gonadal mature lobster is 115.25 mm. Lobster fecundity ranged from 149.400-746.160 grains. Lobster egg diameter ranges from 0,9126 – 1,8902 mm.

Key words: *Spiny lobster*, growth pattern, hypoallometric, fecundity, Sorong waters.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: **Kajian Aspek Pertumbuhan dan Reproduksi Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*) pada Kondisi Terumbu Karang yang Berbeda Asal Perairan Sorong, Papua Barat.**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan baik dalam bentuk penyajian maupun bentuk penggunaan tata bahasanya, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran ataupun masukan yang sifatnya membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan Tesis ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc. selaku Ketua Komisi Penasihat dan Ibu Prof. Dr. Ir. Joeharnani Tresnati, DEA selaku Anggota Komisi Penasihat yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan dengan tulus telah banyak membantu, memberikan motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan bapak dan ibu.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Budimawan, DEA, Bapak Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si. selaku penilai yang telah meluangkan waktu, pikiran serta masukan dan saran yang sangat baik kepada penulis.
3. Bapak Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, dan Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si selaku ketua Program Studi Ilmu Perikanan.
4. Bapak/ibu Dosen Pascasarjana Program Studi Ilmu Perikanan yang telah berkenan berbagi ilmu pengetahuan selama penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin, Bapak Oding, Bapak Yessi, Bapak Sapril, Iqbal dan Kak Kafrawi telah banyak membantu dalam hal administrasi.

5. Kepala Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Sorong yang telah berkenan menerima, dan memberikan bantuan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian dan juga kepada Noorina, Kak Maslina, Ibu Lia, dan seluruh staf yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.
6. Ibu Waty selaku pemilik tempat penampungan lobster dan juga Mas Fadly yang telah berkenan banyak membantu selama penelitian berlangsung.
7. Keluarga Rikola terkhusus sahabat saya Zarlina Rikola, Keluarga Bapak Sayuti dan Kak Ferliana yang telah banyak membantu dalam hal apapun selama peneliti berada di Kota Sorong.
8. Teman seperjuangan Annisa, Unggul Adi Utama, Masrurah Ismail, Andi Sayida Nurul Shafira, Mufti Hatur Rahmi, Andi Nur Faiziah, Astri Wulandari, Nurul Mutmainah, Muhammad Haikal dan teman-teman mahasiswa prodi Ilmu Perikanan Pascasarjana 2018/2 dan 2019 yang telah banyak membantu penulis selama menjalani masa studi.
9. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Henry Situmorang, S.Sos., MMA dan Ibunda Dra. Sukatemi, MMA atas segala pengorbanan, dukungan dan kasih sayang yang tak terhingga yang diberikan kepada penulis, semoga Tuhan selalu senantiasa memberkati. Kepada saudara tercinta Kakak Markus Yahya Paskalis Situmorang, S.ST.Pi, Adik Isak Partogi Nauli Situmorang dan Kakak Ipar Sriwati Gultom, S.Pd yang telah memberikan dukungan baik materi maupun spriritual.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan motivasi, dukungan, sumbangan pemikiran, bantuan materi maupun non materi, penulis haturkan terima kasih.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas pengorbanan tulus yang telah diberikan dengan segala limpahan rahmatnya. Akhir kata, penulis persembahkan tesis ini kepada seluruh generasi muda perikanan dan generasi muda bangsa, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi yang membaca tulisan ini.

Makassar, 15 Oktober 2021

Yuni Maria Lestari Situmorang

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN KEPEMILIKAN PENULISAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi dan Morfologi Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>).....	5
B. Daerah Persebaran dan Habitat Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	7
C. Aspek Pertumbuhan	8
1. Hubungan panjang karapas dan bobot tubuh.....	8
2. Faktor kondisi.....	8
D. Aspek Reproduksi.....	9
1. Nisbah Kelamin.....	9
2. Perkembangan gonad	10
3. Ukuran pertama kali matang gonad	11
4. Fekunditas	12
5. Diameter telur	12
E. Kerangka Pikir	13

III. METODE PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Pengumpulan Data	15
1. Prosedur di lapangan.....	15
2. Prosedur di laboratorium	16
D. Analisis Data	17
IV. HASIL	20
A. Hubungan Panjang Karapas – Bobot Tubuh Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	20
B. Faktor Kondisi Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>).....	27
C. Nisbah Kelamin Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	30
D. Perkembangan Gonad Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	31
E. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	34
F. Fekunditas Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	35
G. Diameter telur Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	36
V. PEMBAHASAN	38
A. Hubungan Panjang Karapas – Bobot Tubuh Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	38
B. Faktor Kondisi Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>).....	43
C. Nisbah Kelamin Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	45
D. Perkembangan Gonad Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	47
E. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	49
F. Fekunditas Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	50
G. Diameter Telur Lobster Bambu (<i>Panulirus versicolor</i>).....	51
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Ciri kelamin sekunder yang tampak pada lobster	10
2. Klasifikasi tingkat kematangan gonad lobster jantan dan betina secara morfologi	16
3. Hasil analisis panjang karapas lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	20
4. Hasil analisis bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	21
5. Hasil analisis panjang karapas lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	22
6. Hasil analisis bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	22
7. Hasil analisis hubungan panjang karapas - bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan dan betina yang berasal dari perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	24
8. Nilai faktor kondisi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	27
9. Nilai faktor kondisi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	28
10. Nilai faktor kondisi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	29
11. Distribusi jumlah (ekor) dan nisbah kelamin lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	30
12. Fekunditas lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) di perairan Makbon	35
13. Tipe pertumbuhan beberapa jenis <i>Panulirus</i> dari berbagai lokasi di Indonesia.....	40
14. Nilai faktor kondisi beberapa jenis <i>Panulirus</i> dari berbagai lokasi di Indonesia.....	44
15. Tahapan perkembangan gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan	48
16. Tahapan perkembangan gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina	48

17. Ukuran pertama kali matang gonad <i>Panulirus</i> di beberapa daerah di Indonesia.....	49
18. Fekunditas beberapa jenis <i>Panulirus</i> dari berbagai lokasi di berbagai wilayah	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>).....	6
2. Daerah persebaran <i>Panulirus versicolor</i>	7
3. Ciri-ciri jenis kelamin pada lobster jantan (A) dan betina (B).....	10
4. Perkembangan gonad lobster betina <i>P.echinatus</i> secara makroskopis.....	11
5. Kerangka pikir penelitian	13
6. Lokasi pengambilan sampel lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) di perairan Sorong.....	14
7. Kisaran panjang karapas lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	20
8. Kisaran bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	21
9. Kisaran panjang karapas lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	22
10. Kisaran bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	23
11. Grafik hubungan panjang karapas – bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari	25
12. Grafik hubungan panjang karapas – bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Makbon	25
13. Grafik hubungan panjang karapas – bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari	26
14. Grafik hubungan panjang karapas – bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Makbon	26
15. Grafik hubungan panjang karapas - bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina di perairan Tanjung Kasuari.....	26
16. Grafik hubungan panjang karapas – bobot tubuh lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina di perairan Makbon.....	27
17. Grafik kisaran nilai faktor kondisi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	28
18. Grafik kisaran nilai faktor kondisi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	29
19. Ciri perbedaan jenis kelamin lobster bambu	30

20. Grafik nisbah kelamin lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	31
21. Morfologi gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan	32
22. Struktur histologi gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan	32
23. Morfologi gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina	33
24. Struktur histologi gonad lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina	34
25. Hubungan fekunditas dan panjang karapas pada lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) yang berasal dari perairan Makbon	36
26. Hubungan fekunditas dan bobot tubuh pada lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) yang berasal dari perairan Makbon	36
27. Variasi warna telur lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>)	37
28. Grafik sebaran diameter telur lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) yang berasal dari perairan Makbon	37

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan Tanjung Kasuari.....	67
2. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan Tanjung Kasuari.....	68
3. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan Makbon.....	69
4. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan Makbon	70
5. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina Tanjung Kasuari.....	71
6. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina Tanjung Kasuari.....	72
7. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina Makbon.....	73
8. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina Makbon	74
9. Uji statistik koefisien regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan dan betina di perairan Tanjung Kasuari.	75
10. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina Tanjung Kasuari.....	76
11. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina Tanjung Kasuari.....	77
12. Uji statistik koefisien regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan dan betina di perairan Makbon	78
13. Analisis regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina Makbon	79
14. Uji t terhadap nilai b lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan dan betina Makbon	80
15. Uji statistik koefisien regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon	81
16. Uji statistik koefisien regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon.....	82
17. Uji statistik koefisien regresi lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) gabungan jantan betina di perairan Tanjung Kasuari dan perairan Makbon ..	83
18. Jumlah dan nisbah kelamin lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel Tanjung Kasuari.....	84

19. Jumlah dan nisbah kelamin lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel Makbon	85
20. Distribusi jumlah lobster bambu (<i>Panulirus versicolor</i>) matang gonad dan belum matang gonad Makbon.....	86

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lobster (*Panulirus* spp.) merupakan salah satu komoditas unggulan yang bernilai ekonomis tinggi, karena sangat diminati oleh semua kalangan masyarakat, baik di dalam maupun di luar negeri. Selain rasanya yang lezat, juga karena memiliki kandungan gizi yang tinggi sehingga menjadikannya sebagai salah satu menu masakan yang paling bergengsi dan banyak diminati (Larasati *et al.*, 2018). Asia, Eropa dan Amerika merupakan wilayah tujuan ekspor lobster yang menduduki tingkat permintaan pasar yang sangat besar untuk lobster (Witomo & Nurlaili, 2015). Tingginya nilai ekonomis lobster ternyata memberikan kontribusi yang cukup tinggi sebagai sumber devisa negara, khususnya dari sektor perikanan (Hasrun & Kasmawati, 2018). Berdasarkan data nilai dan volume ekspor lobster Indonesia pada tahun 2019, menunjukkan bahwa lobster menyumbang devisa bagi negara sebesar 18 juta USD (Wiwoho, 2019). Permintaan pasar terhadap lobster yang meningkat biasanya cenderung diikuti dengan peningkatan harga. Selain itu, tingginya harga lobster juga dipengaruhi oleh terbatasnya volume produksi (Boesono *et al.*, 2011). Sampai saat ini, produksi lobster masih dihasilkan dari hasil penangkapan (Kusuma *et al.*, 2012). Hal ini didukung dengan data produksi lobster dunia yang menunjukkan bahwa pada tahun 2017, produksi lobster dunia mencapai 322.066 ton, 319.996 ton atau 99,36% di antaranya masih berasal dari perikanan tangkap (Wiwoho, 2019).

Perairan Sorong termasuk perairan yang mempunyai potensi sumber daya perikanan lobster yang cukup tinggi karena memiliki karakteristik perairan berkarang. Karakteristik perairan yang berkarang merupakan habitat utama bagi lobster (Holthuis, 1991). Hampir semua spesies dari genus *Panulirus* bisa ditemukan di perairan Sorong (Sururi *et al.*, 2016). Lobster bambu (*P. versicolor*) merupakan spesies yang paling dominan ditemukan di perairan ini dengan harga jual yang cukup tinggi yaitu berkisar antara Rp.150.000 - Rp. 200.000 per kilogram dalam keadaan mati serta Rp. 250.000 – Rp. 350.000 per kilogram dalam keadaan hidup dan segar.

Tingginya harga jual lobster dan meningkatnya permintaan pasar terhadap lobster menjadikan nelayan semakin intensif melakukan kegiatan penangkapan lobster tanpa memerhatikan lagi kelestarian sumber daya lobster dan lingkungannya. Kondisi tersebut berdampak pada tekanan penangkapan lobster yang semakin tinggi. Tekanan penangkapan tersebut dapat menyebabkan penurunan populasi lobster di alam serta mengecilnya ukuran lobster yang tertangkap. Hal tersebut terjadi di beberapa wilayah perairan seperti: perairan Bali (Kembaren *et al.*, 2015), perairan Yogyakarta (Larasati *et*

al., 2018), dan perairan Sukabumi (Rombe *et al.*, 2018). Hal ini dikhawatirkan juga akan menimbulkan kepunahan bagi sumber daya lobster di masa mendatang (Kadafi *et al.*, 2006; Hargiyatno *et al.*, 2013). Selain itu, perikanan tangkap lobster yang telah berlangsung lama hingga saat ini diduga telah mengalami penangkapan berlebih dengan indikasi sulitnya memperoleh lobster di luar musim dan ukuran yang semakin kecil pada saat musim penangkapan (Adiputra *et al.*, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah pengelolaan yang bijak dalam pemanfaatan lobster, khususnya lobster bambu, agar populasinya tetap lestari. Sebagai dasar untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan lobster tersebut, maka data pertumbuhan dan reproduksi lobster bambu secara lengkap sangat diperlukan.

Penelitian lobster di Indonesia sebenarnya telah banyak dilakukan meliputi: morfologi lobster (Yusnaini, 2004), dinamika populasi (Ernawati *et al.*, 2014; Kembaren & Nurdin, 2015; Kembaren *et al.*, 2015; Yusuf *et al.*, 2017; Zairion *et al.*, 2017; Damora *et al.*, 2018; Yonvitner *et al.*, 2019), aspek biologi (Kadafi *et al.*, 2006; Ongkers *et al.*, 2014; Hasrun & Kasmawati, 2018; Rahman *et al.*, 2018), aspek reproduksi (Kuslani & Sumindar, 2017; Nurfiarini & Purnamaningtyas, 2017; Hasrun & Kasmawati, 2018), musim penangkapan (Triharyuni & Wiadnyana, 2017), potensi lestari dan sumberdaya (Kadafi *et al.*, 2006; Sururi *et al.*, 2016; Pratiwi, 2018), filogeni (Pranata *et al.*, 2018), status pemanfaatan (Tirtadanu & Yusuf, 2018) dan pengelolaan (Rombe *et al.*, 2018).. Namun demikian, sejauh ini belum ada informasi yang memadai mengenai lobster, khususnya aspek pertumbuhan dan reproduksi lobster bambu (*P. versicolor*) di perairan Sorong. Informasi aspek pertumbuhan dan reproduksi sangat penting sebagai salah satu dasar dalam merumuskan kebijakan pengelolaan sumber daya perikanan. Oleh karena itu, penelitian mengenai aspek pertumbuhan dan reproduksi lobster, khususnya lobster bambu, di perairan Sorong sangat penting dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Lobster memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga menjadikan lobster sebagai salah satu menu masakan paling bergensi dan paling diminati. Nilai gizi yang tinggi tersebut mendorong permintaan yang tinggi di pasar dunia. Lobster bambu merupakan salah satu dari beberapa jenis lobster dan yang paling dominan ditemukan di perairan Sorong. Harga jual dan permintaan pasar lobster yang tinggi menyebabkan tingginya intensitas penangkapan yang dilakukan oleh nelayan untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik nasional maupun internasional. Kondisi tersebut berdampak pada tekanan penangkapan yang tinggi. Oleh karena itu, dalam rangka untuk mengantisipasi tekanan penangkapan yang makin tinggi, maka perlu dilakukan pengelolaan lobster untuk

mencegah eksploitasi lobster yang tidak terkendali dan tidak memerhatikan kelestarian lobster.

Upaya pengelolaan lobster harus dilakukan secara bijak agar keberadaan lobster tetap lestari. Sebagai salah satu dasar penting dalam merumuskan kebijakan pengelolaan lobster, maka dibutuhkan data dan informasi lobster secara lengkap. Sampai saat ini, data dan informasi mengenai aspek pertumbuhan dan reproduksi lobster bambu, khususnya di perairan Sorong, masih belum tersedia dan memadai. Aspek pertumbuhan dan reproduksi merupakan aspek penting yang perlu dikaji karena dari penelitian ini dapat dihasilkan informasi mengenai hubungan panjang karapas dan bobot tubuh, faktor kondisi, keseimbangan rasio antara jantan dan betina, perkembangan gonad, ukuran saat lobster mencapai kematangan seksual, fekunditas, dan diameter telur. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam merumuskan kebijakan pengelolaan lobster bambu yang lestari di perairan Sorong. Oleh karena itu, penelitian aspek pertumbuhan dan reproduksi lobster bambu di perairan Sorong sangat penting untuk dilakukan.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aspek pertumbuhan lobster bambu pada kondisi terumbu karang yang berbeda di perairan Sorong?
2. Bagaimana aspek reproduksi lobster bambu di perairan Sorong?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji aspek pertumbuhan lobster bambu di kondisi terumbu karang yang berbeda meliputi hubungan panjang karapas-bobot tubuh dan faktor kondisi.
2. Mengkaji aspek reproduksi lobster bambu meliputi nisbah kelamin, perkembangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan diameter telur.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai informasi dasar dalam upaya pengelolaan sumber daya lobster bambu secara lestari dan berkelanjutan, terutama bagi masyarakat dan pemerintah daerah di Sorong.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terdiri atas lingkup lokasi penelitian dan lingkup materi. Ruang lingkup lokasi penelitian ini yaitu:

1. Lokasi yang mewakili lobster bambu dengan kondisi terumbu karang dalam keadaan buruk yaitu perairan Tanjung Kasuari
2. Lokasi yang mewakili lobster bambu dengan kondisi terumbu karang dalam keadaan baik yaitu perairan Makbon.

Ruang lingkup materi penelitian ini yaitu:

1. Aspek pertumbuhan meliputi hubungan panjang karapas-bobot tubuh dan faktor kondisi
2. Aspek reproduksi meliputi nisbah kelamin, perkembangan gonad, ukuran pertama kali matang gonad, fekunditas, dan diameter telur.

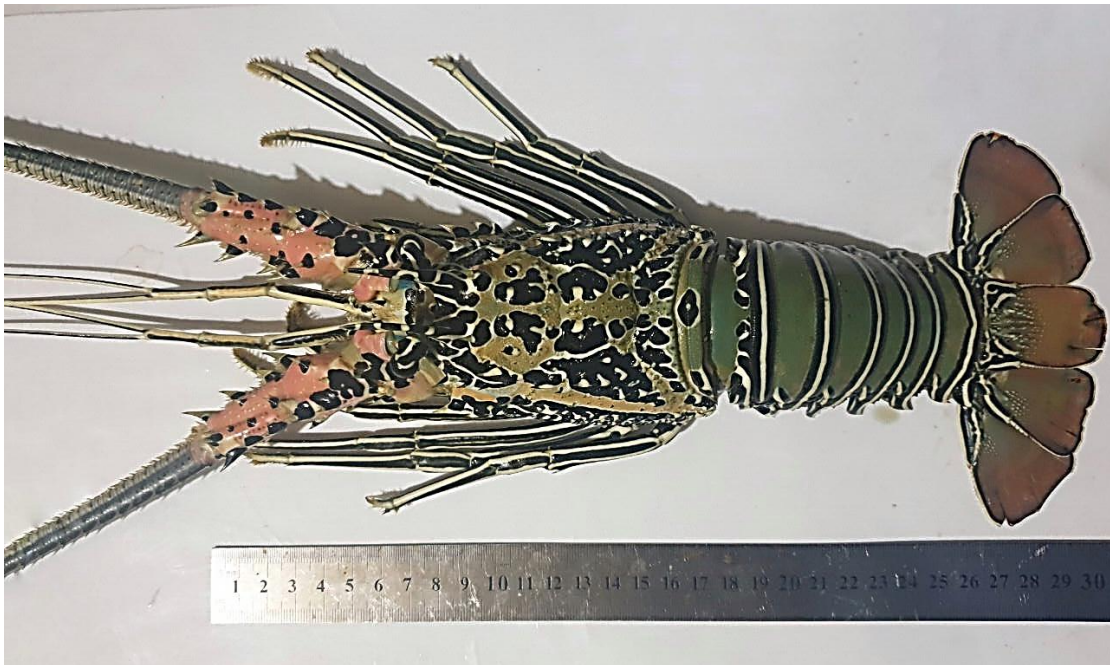
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Lobster Bambu (*Panulirus versicolor*)

Lobster merupakan invertebrata yang memiliki kulit keras dan tergolong dalam anggota filum Arthropoda yang hidup di dalam air (WWF, 2015). Lobster atau lebih dikenal dengan nama lain *spiny lobster* merupakan salah satu marga dari famili Palinuridae dan termasuk dalam genus *Panulirus*. Genus *Panulirus* memiliki 21 spesies, 7 spesies di antaranya ditemukan di perairan Indonesia (Holthuis, 1991; Chan, 1998, 2010; Chang *et al.*, 2010; Ernawati *et al.*, 2014; Wardiatno *et al.*, 2016; Wahyudin *et al.*, 2017a, 2017b). Spesies tersebut adalah *P. femoristriga* (Von Martens, 1872), *P. homarus* (Linnaeus, 1758), *P. longipes longipes* (Milne-Edwards, 1868), *P. ornatus* (Fabricius, 1798), *P. penicillatus* (Olivier, 1791), *P. polyphagus* (Herbst, 1793), dan *P. versicolor* (Latreille, 1804). Di perairan Sorong dapat ditemukan sebanyak enam spesies terkecuali *P. femoristriga* (Sururi *et al.*, 2016). Salah satu spesies yang paling dominan ditemukan dan menjadi target penangkapan di perairan Sorong adalah lobster bambu (*P. versicolor*).

Klasifikasi lobster bambu menurut Holthuis (1991), Martin & Davis (2001), Ahyong *et al.* (2011), dan World Register of Marine Species (2020) adalah sebagai berikut: Filum Arthropoda von Siebold, 1848; Subfilum Crustacea Brünnich, 1772; Kelas Malacostraca Latreille, 1802; Subkelas Eumalacostraca Grobben, 1892; Superordo Eucarida Calman, 1904; Ordo Decapoda Latreille, 1802; Subordo Pleocyemata Burkenroad, 1963; Infraordo Palinura Latreille, 1802; Superfamili Palinuroidea Latreille, 1802; Famili Palinuridae Latreille, 1802; Genus *Panulirus* White, 1847; Spesies *Panulirus versicolor* (Latreille, 1804) (Gambar 1).

Lobster bambu, *P. versicolor*, memiliki beberapa sinonim menurut Holthuis (1991) yaitu: *Palinurus taeniatus* Lamarck, 1818; *Panulirus taeniatus* White, 1847; *Palinurus (Panulirus) ornatus decorates* Heller, 1865; *Puer spiniger* Ortmann, 1894; *Panulirus demani* Borradaile, 1899; *Senex ornatus laevis* Lanchester, 1901; *Puerulus spiniper* Calman, 1909; dan *Panulirus ornatus laevis* De Man, 1916.



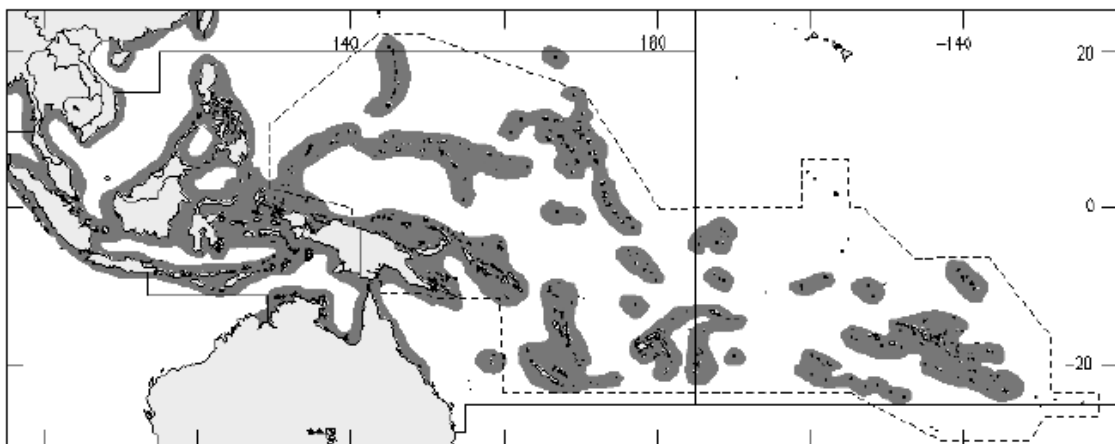
Gambar 1. Lobster bambu (*Panulirus versicolor*) asal perairan Sorong.

Lobster *P. versicolor* memiliki warna-warni yang sangat indah. Umumnya memiliki warna tubuh biru dan hijau, namun lebih kehijauan ketika dewasa. Karapas dan tanduk depan berwarna pola mosaik hijau, putih, dan biru. Mata berwarna hitam-cokelat. Permukaan dalam antena berwarna merah muda sedangkan permukaan luar berwarna biru. Permukaan dalam *antennular peduncle* berwarna putih dan permukaan luar berwarna biru. Flagela berwarna keputihan. Warna kaki biru, memiliki garis putih yang jelas. Abdomen berwarna kehijauan dan memiliki garis-garis putih dengan margin biru. Pada bagian kipas ekor berwarna hijau dan biru atau jingga-cokelat pada lobster dewasa. Memiliki pleopod berwarna biru dengan margin putih dan garis putih medial yang mencolok (Chan, 1998; Wahyudin, 2018). Lobster *P. versicolor* memiliki panjang total maksimum 40 cm dan rata-rata kurang dari 30 cm (Holthuis, 1991; Ubaidillah *et al.*, 2013; WWF, 2015).

Tubuh *P. versicolor* memiliki kepala yang menyatu dengan dada (*cephalothorax*) yang berduri di bagian atas, 5 *cephalic*, dan 8 *thoraci*. Pada bagian kepala terdapat antena pertama dan kedua, *mandibles*, *maxillae* pertama dan kedua. Pada *thoracic* terdapat 8 bagian yang terdiri atas 3 *maxiliped* dan 5 pasang kaki jalan (*pereopod*). Di bagian abdomen terdapat enam ruas yang ditandai oleh garis putih melintang mulai dari tepi kiri ke tepi kanan. Bagian badan terdiri atas daging yang dibungkus oleh karapas yang keras, di bawahnya terdapat lima kaki renang sebanyak lima pasang dengan fungsi sebagai tempat pengeraman telur pada lobster betina. Selanjutnya, terdapat telson yang berfungsi sebagai ekor (Chan, 1998; Yusnaini, 2004; Ubaidillah *et al.*, 2013).

B. Daerah Persebaran dan Habitat Lobster bambu (*Panulirus versicolor*)

Lobster dapat ditemukan di perairan tropis sampai dengan perairan subtropis. Keanekaragaman spesies tertinggi terdapat di perairan hangat dan dangkal (Mehanna *et al.*, 2012). Distribusi lobster sangat dipengaruhi oleh jenis kelamin dan ukuran. Di perairan yang dalam terdapat lobster dengan ukuran yang maksimal, begitu pula sebaliknya (Chang *et al.*, 2010). Menurut Holthuis (1991) dan Chan (1998), persebaran geografis lobster bambu berada di perairan Indo-Pasifik barat, mulai dari Laut Merah dan seluruh pantai timur Afrika, ke selatan Jepang, Mikronesia, Melanesia, Australia utara dan Polinesia (Gambar 2). Di Indonesia, persebaran lobster meliputi daerah barat Sumatera, selatan Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Paparan Sunda, Selat Malaka, Kalimantan bagian timur, selatan dan barat, timur Sumatera, selatan dan utara Sulawesi, Maluku, dan Papua (Ubaidillah *et al.*, 2013; Hilal & Fachri, 2016)



Gambar 2. Daerah persebaran *Panulirus versicolor* (Chan, 1998).

Habitat lobster adalah perairan pantai atau daerah terumbu karang. Persebaran lobster sangat dipengaruhi oleh luasan terumbu karang (Naamin, 1984). Terumbu karang dijadikan tempat untuk mencari makan dan tempat berlindung dari predator (Verianta, 2016). Habitat lobster juga sangat dipengaruhi oleh hidrodinamik dan turbiditas air laut (Musbir *et al.*, 2014). Setiap spesies lobster memiliki habitat dengan karakteristik yang spesifik sesuai kebutuhannya terkait dengan ketersediaan makanan, tempat berlindung, dan reproduksinya (Erlania *et al.*, 2014).

Lobster *P. versicolor* hidup di terumbu karang dengan kedalaman kurang dari 16 m (biasanya pada kedalaman 4 m sampai 12 m) di air jernih atau kadang-kadang keruh dengan arus yang kuat (Holthuis, 1991; Chan, 1998). Lobster bersifat nokturnal atau aktif pada malam hari dan melakukan proses *moulting* atau berganti kulit (Chan, 1998; Saputra, 2009; WWF, 2015). Lobster *P. versicolor* juga tidak suka berinteraksi dengan individu yang lain, suka bersembunyi di celah-celah karang pada siang hari dengan

antena putih sering mencuat, dan pada malam hari sering ditemukan pada paparan terumbu karang (Holthuis, 1991; Chan, 1998; Wahyudin, 2018).

C. Aspek Pertumbuhan

1. Hubungan panjang karapas dan bobot tubuh

Informasi hubungan panjang dan bobot tubuh dalam biologi perikanan sangat dibutuhkan sebagai data pendukung dalam pengelolaan perikanan. Andy Omar *et al.* (2015) menambahkan bahwa berdasarkan informasi tersebut maka dapat ditentukan kondisi organisme. Selanjutnya, hasil analisa hubungan panjang dan bobot dapat juga dijadikan sebagai petunjuk untuk kesehatan, kegemukan, produktivitas dan kondisi fisiologis termasuk perkembangan gonad (Merta, 1993; Mauck & Summerfelt, 1970; Froese, 2006). Menurut Froese *et al.* (2011), informasi hubungan panjang dan bobot tubuh juga dapat digunakan untuk melakukan konversi panjang tubuh menjadi biomassa, menentukan kondisi lobster, melakukan komparasi pertumbuhan lobster antara satu wilayah dan wilayah pengelolaan lainnya, mengkaji reproduksi, serta melakukan studi tentang kebiasaan makan.

Hubungan panjang karapas dan bobot tubuh juga dapat menunjukkan sifat pertumbuhan lobster (Hargiyatno *et al.*, 2013; Kembaren *et al.*, 2015). Menurut Froese *et al.* (2011), ada tiga tipe pertumbuhan berdasarkan nilai b (koefisien regresi) yang diperoleh, yaitu pertumbuhan bersifat isometrik apabila $b = 3$ yaitu penambahan berat sama dengan penambahan panjangnya, alometrik negatif apabila $b < 3$ yaitu penambahan bobot tubuh lebih lambat daripada penambahan panjang tubuhnya, dan alometrik positif apabila $b > 3$ yaitu penambahan bobot lebih cepat daripada penambahan panjangnya. Pertumbuhan alometrik negatif disebut juga pertumbuhan hipoalometrik, sedangkan pertumbuhan alometrik positif disebut juga pertumbuhan hiperalometrik (Andy Omar *et al.*, 2015). Penelitian mengenai hubungan panjang karapas – bobot tubuh pada lobster yang sudah dilakukan beberapa diantaranya memiliki pola pertumbuhan isometrik, hipoalometrik dan hiperalometrik.

Menurut Sparre & Venema (1999), ukuran yang paling akurat untuk mengukur panjang lobster adalah mengukur panjang karapas. Pengukuran panjang karapas lobster dilakukan dengan cara mengukur dari tepi orbital (belakang mata) sampai ujung posterior karapasnya (batas terakhir karapas dengan abdomen).

2. Faktor kondisi

Faktor kondisi merupakan keadaan yang menyatakan kondisi atau kemontokan (*fatness, well-being*) organisme dengan angka (Ricker, 1975). Faktor kondisi merupakan cara lain untuk menguji hubungan antara panjang dan bobot lobster. Faktor kondisi atau

Ponderal index juga dapat menunjukkan keadaan lobster, baik dilihat dari segi kapasitas fisik, maupun dari segi survival dan reproduksi. Faktor ini didasarkan pada hipotesis bahwa lobster yang lebih berat dengan panjang tertentu berada dalam kondisi yang lebih baik. Dalam penggunaan secara komersial, pengetahuan kondisi hewan dapat membantu untuk menentukan kualitas dan kuantitas daging yang tersedia agar dapat dimakan (Andy Omar, 2013).

Menurut Fauzi *et al.* (2013), faktor kondisi adalah suatu indikator untuk mengetahui pengaruh lingkungan terhadap kondisi fisik yang diukur dari fungsi berat tubuh dibandingkan dengan panjangnya. Apabila kondisi lingkungan buruk maka akan menyebabkan berkurangnya berat tubuh dan apabila kondisi lingkungan baik dan cukup nutrisi maka berat badan akan bertambah. Nilai faktor kondisi terlihat semakin menurun seiring pertambahan kelas ukuran panjang karapas (Hargiyatno *et al.*, 2013). Nilai ini dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan, tingkat kematangan gonad, dan kepadatan populasi (Lagler, 1961; Effendie, 2002).

D. Aspek Reproduksi

1. Nisbah Kelamin

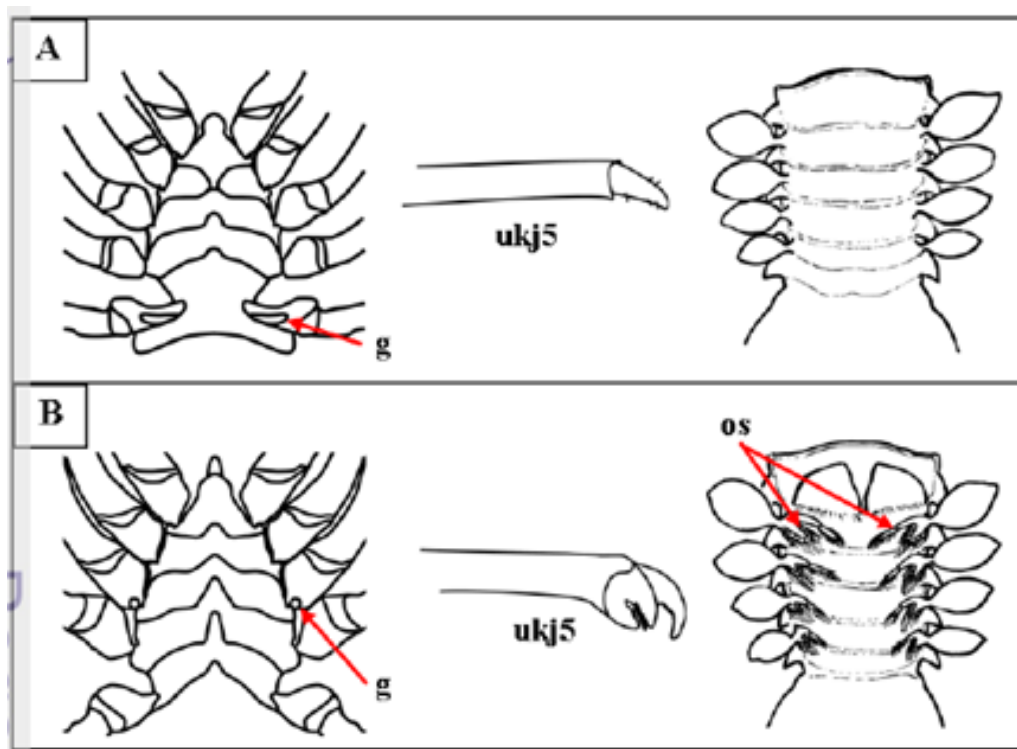
Nisbah kelamin merupakan perbandingan antara jumlah individu jantan dan betina dalam suatu populasi. Penentuan nisbah kelamin suatu spesies penting dalam menghitung jumlah produksi. Nisbah kelamin juga merupakan salah satu parameter reproduksi untuk menentukan kemungkinan tersedianya induk jantan dan induk betina yang diharapkan agar dapat terjadi pemijahan. Di alam, idealnya nisbah kelamin ikan jantan dan betina diperkirakan mendekati 1:1 (Ball & Rao, 1984), yang berarti jumlah organisme jantan yang tertangkap relatif hampir sama banyaknya dengan jumlah individu betina yang tertangkap (Andy Omar, 2013). Akan tetapi, di alam seringkali terjadi penyimpangan dari kondisi ideal tersebut. Hal ini selaras dengan pendapat Effendie (2002) yang menyatakan bahwa nisbah kelamin di alam tidaklah mutlak. Adanya penyimpangan dari kondisi ideal tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan tingkah laku, perbedaan pertumbuhan, perbedaan laju mortalitas (Ball & Rao, 1984) dan ketersediaan makanan (Nikolsky, 1963).

Jenis kelamin pada lobster dapat ditentukan berdasarkan sifat reproduksi sekunder, seperti warna atau ciri-ciri lainnya, demikian juga pada penentuan tingkat kedewasaannya (Yusnaini *et al.*, 2009). Penentuan jenis kelamin lobster dilakukan dengan melihat ciri seksual sekunder yang tampak pada lobster, yaitu berdasarkan letak alat kelamin (*gonopore*), bentuk ujung kaki jalan kelima dan keberadaan *ovigerous setae* pada pleopod lobster (Yusnaini, 2004; Yusnaini *et al.*, 2009; Junaidi *et al.*, 2010;

Sukanto *et al.*, 2017). *Ovigerous setae* merupakan rambut halus yang memiliki fungsi sebagai tempat melekatnya telur (Grassé, 2012). Ciri kelamin sekunder lobster selengkapnya disajikan pada Tabel 1, sedangkan untuk ilustrasi dari ciri seksual sekunder lobster dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 1. Ciri kelamin sekunder yang tampak pada lobster (Junaidi *et al.*, 2010).

Ciri kelamin sekunder	Jenis kelamin	
	Jantan	Betina
Bentuk gonopore	Lonjong	Bulat
Letak gonopore	Pangkal kaki jalan kelima	Pangkal kaki jalan ketiga
Ujung kaki jalan kelima	Tanpa capit semu	Terdapat capit semu
<i>Ovigerous setae</i>	Tidak ada	Ada (pada betina dewasa)



Gambar 3. Ciri-ciri jenis kelamin pada lobster jantan (A) dan betina (B), g: gonopore, os: *ovigerous setae*, ukj5: ujung kaki jalan kelima. (Kintani *et al.*, 2020).

2. Perkembangan gonad

Organ reproduksi primer pada lobster jantan adalah testis sedangkan organ reproduksi primer pada lobster betina adalah ovarium. Perkembangan gonad merupakan tahapan pematangan sperma pada lobster jantan dan sel telur pada lobster betina. Perkembangan gonad dapat ditentukan melalui pengamatan secara morfologi dan histologi. Secara umum, baik pada lobster jantan maupun betina berdasarkan pengamatan secara morfologi, tampak gonad lobster berbentuk seperti huruf 'H' dan berpasangan (Lima & Gesteira, 2008; Yusnaini *et al.*, 2009). Perkembangan gonad

secara morfologi dibedakan berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna. Pada lobster jantan perkembangan gonad dibagi menjadi empat tahap yaitu: *immature*, *maturing*, *mature-extrusion*, dan *post extrusion* (Cabiddu *et al.*, 2008; Lima & Gesteira, 2008). Sebaliknya, pada lobster betina perkembangan gonad juga dibagi menjadi empat tahapan yaitu: *immature*, *prematuration*, *mature*, dan *spawning* (Silva & Cruz-Landim, 2006; Pinheiro & Lins-oliveira, 2006). Perkembangan gonad betina berdasarkan warna, bentuk dan ukuran dapat dilihat pada Gambar 4. Sebaliknya, perkembangan gonad jantan secara makroskopis masih belum tersedia gambar seperti pada lobster betina. Secara histologi, perkembangan gonad dibedakan berdasarkan bentuk dan ukuran sel (Chang *et al.*, 2007).



Gambar 4. Perkembangan gonad lobster betina *P. echinatus* secara makroskopis: virgin (I), Initial maturation (II), final maturation (III) mature (IV) dan rematuration (II*). (Pinheiro & Lins-oliveira, 2006).

3. Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Lobster bambu (*Panulirus versicolor*)

Ukuran awal kematangan gonad merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan ukuran terkecil lobster yang dapat ditangkap atau boleh ditangkap (Triharyuni & Wiadnyana, 2017). Awal kematangan gonad biasanya ditentukan berdasarkan umur atau ukuran ketika 50% individu di dalam suatu populasi sudah matang gonad (Andy Omar, 2013). Faktor-faktor yang memengaruhi saat pertama kali matang gonad adalah perbedaan spesies, umur, ukuran serta sifat-sifat fisiologi individu. Faktor luar yang berpengaruh antara lain suhu, arus, adanya individu yang berlainan jenis kelamin, dan tempat memijah yang sesuai (Lagler *et al.*, 1977).

Ukuran pada saat pertama kali matang gonad merupakan indikator ketersediaan stok reproduktif (Najamuddin *et al.*, 2004). Pada *P. versicolor*, ukuran pertama kali matang gonad ditemukan pada ukuran panjang karapas 88 mm di perairan Simeulue

(Yusuf *et al.*, 2017), sedangkan di perairan Palau ditemukan pada panjang karapas 82 mm (Macdonald, 1982).

4. Fekunditas

Fekunditas adalah jumlah telur yang dihasilkan individu betina. Jumlah telur yang dikeluarkan tersebut merupakan suatu mata rantai penghubung antara satu generasi dan generasi berikutnya (Effendie, 2002). Fekunditas termasuk salah satu aspek yang memegang peranan penting dalam biologi perikanan, karena dengan mengetahui fekunditas suatu spesies, maka dapat ditaksir jumlah anakan yang akan dihasilkan dan juga dapat ditentukan jumlah ikan dalam kelas umur tertentu (Andy Omar, 2013). Pendugaan fekunditas dari suatu jenis ikan sangat berguna untuk mengetahui kemampuan bertahan hidup anakan ikan dan evaluasi stok ikan (Faizah & Prisantoso, 2010).

Fekunditas pada suatu spesies dapat berbeda antara satu individu dan individu lainnya. Selain itu, fekunditas juga memiliki keterpautan dengan umur, panjang atau bobot individu, dan spesies (Andy Omar, 2013). Fekunditas akan meningkat secara linier dengan bertambahnya bobot dan panjang lobster. Fekunditas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik, lingkungan, dan musim (Junaidi *et al.*, 2010).

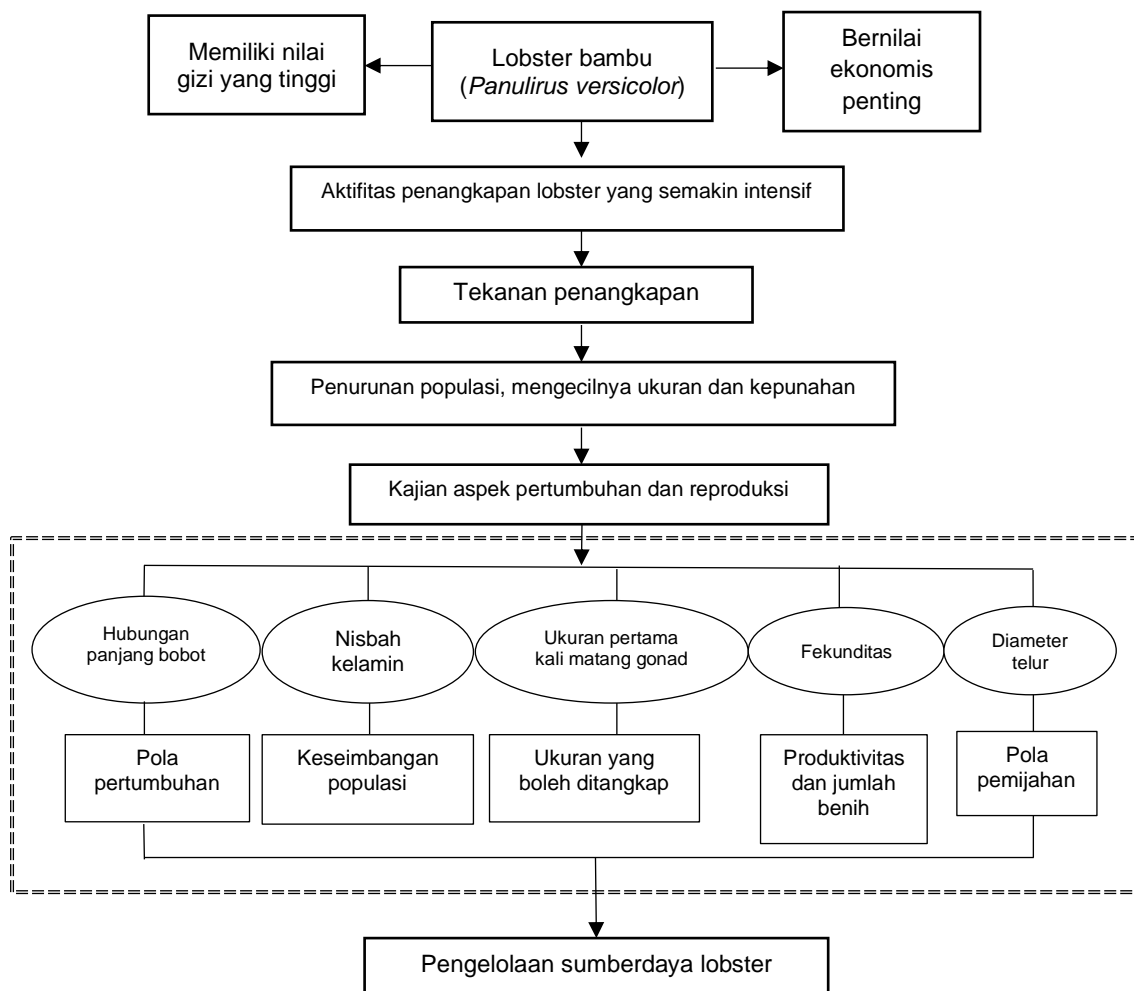
Telur dalam tubuh lobster betina yang sudah matang akan turun ke oviduct dan dibuahi oleh sperma, melekat pada rambut-rambut pleopod. Telur *P. versicolor* yang ditemukan di Pulau Lombok berkisar antara 16.500 – 71.000 butir pada kisaran panjang karapas antara 80 – 95 mm (Junaidi *et al.*, 2010). Lebih Lanjut Junaidi *et al.* (2010) menyatakan bahwa fekunditas *P. versicolor* semakin meningkat dengan bertambahnya panjang karapas dan bobot tubuh.

5. Diameter telur

Diameter telur adalah pengukuran garis tengah dari telur yang akan diukur. Semakin meningkat kematangan gonad, garis tengah telur juga akan semakin membesar (Effendie, 1979). Berdasarkan penelitian Kuslani & Sumindar (2017), diameter telur lobster pasir pada tingkat kematangan III memiliki diameter berkisar 0,10 – 0,25 mm, sedangkan pada tingkat kematangan IV memiliki diameter berkisar 0,23 – 0,50 mm. Sementara itu, Kintani *et al.* (2020) menemukan diameter telur lobster pasir pada telur yang sudah dibuahi berkisar antara 0,50 – 0,61 mm. Perbedaan ukuran diameter telur diduga merupakan strategi reproduksi ikan untuk meningkatkan dan memperbanyak fekunditas dengan memperkecil diameter telur. Perubahan diameter telur kemungkinan juga merupakan respon dari perubahan lingkungan, perubahan genetik, serta pengaruh penangkapan (Ferdiansyah & Syahailatua, 2010).

E. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka pikir penelitian