

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini bertempat di kawasan Cagar Alam Leuweung Sancang, Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut. Cagar Alam Leuweung Sancang ini terletak pada $7^{\circ}40'47''$ sampai dengan $7^{\circ}44'47''$ Lintang Selatan dan pada $107^{\circ}48'17''$ sampai dengan $107^{\circ}54'44''$ Bujur Timur (Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam, 2016). Batas Barat dari kawasan ini merupakan Sungai Cisangiri, batas utaranya merupakan Perkebunan PTP XIII Miramare, batas sebelah timurya merupakan Sungai Cikaengan dan sebelah selatan berbatasan dengan Samudera Hindia (Gambar 3.1).

Proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan selama bulan Februari sampai Maret 2018. Pengamatan dilakukan dengan rentang waktu 07.00-17.00 (pagi hari hingga sore hari) dengan kondisi air laut sedang surut dan cuaca yang baik.



Gambar 3.1 Peta Cagar Alam Leuweung Sancang

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

(Sumber: Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jabar, 2016).

B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan desain penelitian deskriptif. Desain penelitian deskriptif ini bertujuan untuk membuat deskripsi atau gambaran secara sistematis dan faktual mengenai hal yang diteliti (Nazir, 1988). Deskripsi pada penelitian ini mengenai keragaman dan kelimpahan Ophiuroidea di zona intertidal Pantai Leuweung Sancang, Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut.

C. Populasi dan Sampel

Populasi yang dijadikan objek penelitian ini adalah semua jenis Ophiuroidea yang terdapat di kawasan zona intertidal Pantai Leuweung Sancang. Sampel yang diamati adalah sebagian jenis Ophiuroidea yang tercuplik secara visual di sepanjang jalur pengamatan.

D. Alat dan Bahan

Data alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung disajikan dalam Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Alat-alat Penelitian

| No. | Nama alat | Spesifikasi | Jumlah |
|-----|--------------------------------------|-----------------------|----------|
| 1. | Buku panduan lapangan | Clark and Rowe (1971) | 2 Unit |
| 2. | Handphone (Kamera dan GPS Essensial) | Xiaomi dan Iphone | 2 Unit |
| 3. | Kompas | Joyko | 1 Unit |
| 4. | Label | No. 23 | 1 Lembar |
| 5. | Lensa makro | Olloclip | 1 Unit |
| 6. | Loop | Kenko | 1 Unit |
| 7. | Lux Meter | Lutron | 1 Unit |

Kezia Reinaria Gracia, 2018

KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN GARUT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

| | | | |
|-----|--------------------------|--------------------|---------|
| 8. | Meteran | 50 meter | 1 Unit |
| 9. | pH <i>Indicator</i> | <i>Merck</i> | 1 Unit |
| 10. | Pipet | ± 15 cm | 1 Unit |
| 11. | Refraktometer | Atago S-28E | 1 Unit |
| 12. | <i>Thermo-Hygrometer</i> | TFA | 1 Unit |
| 13. | Termometer | Termometer alkohol | 1 Unit |
| 14. | Toples spesimen | 240 mL | 11 Unit |

Tabel 3.2 Bahan-bahan Penelitian

| No. | Nama bahan | Jumlah | Keterangan |
|-----|-------------|--------|------------|
| 1. | Alkohol 70% | 2 L | Larutan |
| 2. | Aquades | 2 L | Larutan |

E. Prosedur Penelitian

Pada sub bab prosedur penelitian dijelaskan mengenai tiga tahapan penelitian yaitu, tahap prapenelitian, tahap pengambilan data, dan tahap pasca penelitian. Tahap prapenelitian akan dijelaskan mengenai studi literatur dan *survey* lapangan, yang mencakup penentuan stasiun dan titik koordinat transek pengamatan. Tahap pengambilan data akan menjelaskan mengenai pengumpulan data biotik dan abiotik selama di lapangan. Tahap pasca penelitian berisi tentang identifikasi sample dan analisis data.

1. Tahap Prapenelitian

Tahap awal dari penelitian ini adalah prapenelitian. Tahap ini dilakukan sebelum pengambilan data yang dilaksanakan pada bulan Desember 2017. Pada tahap ini terdapat didalamnya pencarian studi literatur dan *survey* lapangan. Studi literatur

Kezia Reinaria Gracia, 2018

KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN GARUT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

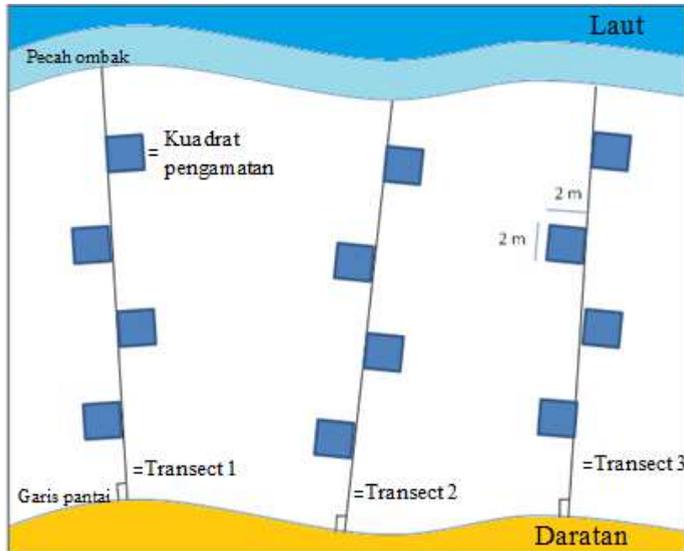
dilakukan untuk lebih memahami tentang Ophiuroide, keragamannya dan kelimpahannya yang bisa didapatkan dari beberapa buku dan jurnal. Pada tahap selanjutnya yaitu *survey* lapangan dilakukan pengamatan rona lingkungan, penentuan panjang lokasi penelitian serta penentuan titik koordinat daerah yang akan dijadikan tempat pengamatan.

Lokasi penelitian berada pada Blok Cicolomberan sampai dengan Blok Cipangikisan dengan panjang 2,1 km. Pengamatan dilakukan pada empat stasiun, yaitu stasiun pertama yang berada di Blok Cicolomberan, stasiun kedua berada di Blok Cetut, stasiun ketiga berada di Blok Cikabodasan dan stasiun keempat berada di Blok Cipangikisan. Panjang setiap stasiun ditentukan dengan mengambil 20% dari panjang keseluruhan lokasi penelitian. Metode pengambilan data Ophiuroidea dilakukan dengan menggunakan metode *transect* kuadrat. Pada setiap stasiun terdapat 3 *transect* dengan pembuatan *transect* ditarik tegak lurus garis pantai ke arah laut. Setiap *transect* memiliki panjang yang berbeda tergantung panjang dari garis pantai menuju pecah ombak. Selain itu, panjang setiap transek yang diambil disesuaikan dengan jenis substrat yang ditemukan, sehingga *sample* Ophiuroidea dapat tercuplik pada setiap substrat. Pada setiap *transect* terdapat beberapa kuadrat sebagai area pengamatan, dengan jumlah kuadrat sebanyak 10% dari panjang satu *transect* dan luas setiap kuadrat 4 m² (Gambar 3.2).

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2 Desain *Transect* Kuadrat pada Setiap Stasiun dengan Masing-masingnya Memiliki 3 *Transect*

Lokasi penelitian dibagi menjadi 4 stasiun dengan setiap stasiunnya memiliki perbedaan pada rona lingkungannya. Pada setiap stasiun terdapat 3 transek sebagai area pengambilan data (Gambar 3.3).

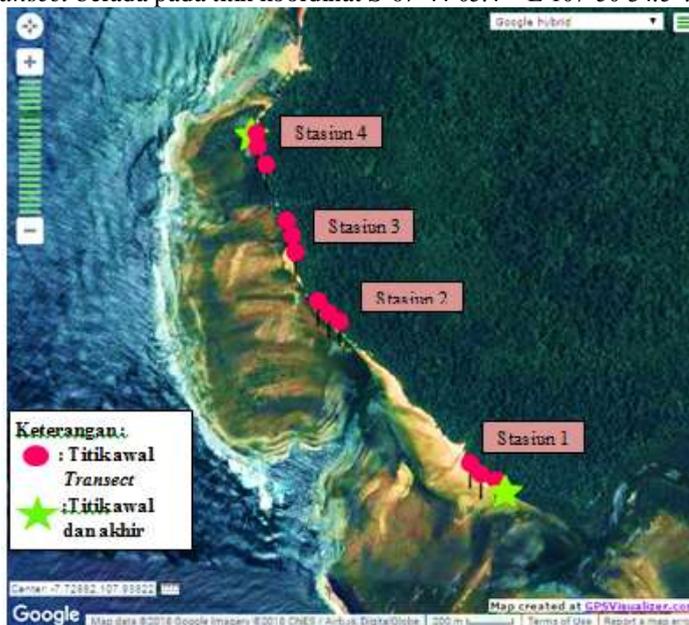
Stasiun satu terdapat pada Blok Cikolomberan, seperti pada Gambar 3.3. Pada stasiun ini, letaknya dekat dengan kawasan hutan mangrove. Zona intertidal pada stasiun pertama, diawali dengan adanya substrat pasir, dilanjutkan dengan pasir berlumpur, pasir dan karang. Pada stasiun satu terdapat 3 *transect* dengan panjang *transect* pertama adalah 500 m yang memiliki kuadrat sebanyak 18, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°44'07.9" E 107°50'38.1". Pada *transect* kedua di stasiun satu panjang *transect* adalah 530 m yang memiliki kuadrat sebanyak 19, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°44'07.1" E

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

107°50'35.9". Pada *transect* ketiga di stasiun satu panjang *transect* adalah 450 m yang memiliki kuadrat sebanyak 21, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°44'05.4" E 107°50'34.5".



Gambar 3.3 Peta Lokasi Penelitian (Cikolomberan, Cetut, Cikabodasan dan Cipangikisan,) (Sumber: www.gpsvisualizer.com)

Stasiun kedua terdapat pada Blok Cetut, seperti pada Gambar 3.3. Zona intertidal pada stasiun kedua ini, diawali dengan adanya substrat pasir berlumpur, kemudian substrat pasir dengan jarak yang cukup panjang dilanjutkan dengan substrat karang. Pada stasiun dua terdapat 3 *transect* dengan panjang *transect* pertama adalah 410 m yang memiliki kuadrat sebanyak 25, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'45.4" E 107°50'15.6".

Kezia Reinaria Gracia, 2018

KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN GARUT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Pada *transect* kedua di stasiun dua panjang *transect* adalah 300 m yang memiliki kuadrat sebanyak 20, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'44.1" E 107°50'14.1". Pada *transect* ketiga di stasiun dua panjang *transect* adalah 400 m yang memiliki kuadrat sebanyak 25, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'42.4" E 107°50'12.6".

Stasiun tiga berada di Blok Cikabodasan, seperti pada Gambar 3.3. Zona intertidal pada stasiun ketiga ini, diawali dengan adanya substrat pasir, kemudian substrat pasir berlumpur yang saat surut tetap terendam air, dilanjutkan dengan substrat pasir dan karang. Pada stasiun tiga terdapat 3 *transect* dengan panjang *transect* pertama adalah 350 m yang memiliki kuadrat sebanyak 19, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'35.7" E 107°50'09.3". Pada *transect* kedua di stasiun tiga panjang *transect* adalah 190 m yang memiliki kuadrat sebanyak 12, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'33.2" E 107°50'08.9". Pada *transect* ketiga di stasiun tiga panjang *transect* adalah 250 m yang memiliki kuadrat sebanyak 21, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'31.1" E 107°50'08.1".

Stasiun empat terdapat pada Blok Cipangikisan, seperti pada Gambar 3.3. Zona intertidal pada stasiun keempat ini, diawali dengan adanya substrat karang mati, dilanjutkan dengan pasir berlumpur, pasir dan karang. Pada stasiun empat terdapat 3 *transect* dengan panjang *transect* pertama adalah 200 m yang memiliki kuadrat sebanyak 15, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'23.2" E 107°50'05.3". Pada *transect* kedua di stasiun empat panjang *transect* adalah 205 m yang memiliki kuadrat sebanyak 17, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'20.6" E 107°50'04.0". Pada *transect* ketiga di stasiun empat panjang *transect* adalah 200 m yang memiliki kuadrat sebanyak 15, dan titik awal *transect* berada pada titik koordinat S 07°43'18.7" E 107°50'03.8".

Pada setiap stasiun didapati substrat pasir berlumpur yang memiliki pertumbuhan lamun cukup padat, sedangkan pada substrat pasir akan didapati pertumbuhan lamun yang tidak terlalu padat.

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Namun, area substrat berpasir yang ditumbuhi lamun lebih luas dibandingkan dengan area substrat pasir berlumpur yang ditumbuhi lamun.

Berdasarkan data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada tahun 2018, curah hujan yang rendah terjadi pada bulan Januari akhir hingga Maret awal. Berdasarkan hal tersebut maka waktu pengamatan dilakukan pada bulan Februari sampai Maret awal. Pengamatan dilakukan saat curah hujan rendah karena lebih efektif untuk pengambilan data, dibandingkan dengan pengamatan saat curah hujan tinggi.

2. Tahap Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data di setiap kuadrat pada transek yang telah ditentukan saat prapenelitian. Pengambilan data meliputi pengukuran faktor abiotik, pencatatan jenis dan jumlah Ophiuroidea yang ditemukan, serta pencuplikan jenis Ophiuroidea untuk keperluan identifikasi. Selain itu, pada tahap ini dilakukan juga pencatatan mengenai jenis lamun dan alga yang terdapat di dalam kuadrat pengamatan.

Pengukuran faktor abiotik (temperatur udara, temperatur air, intensitas cahaya, pH air, dan salinitas) dilakukan pada setiap *transect* dengan melakukan tiga kali pengulangan, yaitu pada kuadrat pertama, pertengahan dan akhir. Selain itu, dilakukan juga pencatatan substrat pada setiap kuadrat pengamatan. Pencatatan jenis dan jumlah Ophiuroidea dilakukan pada tabel hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 3.3. Sampel individu Ophiuroidea yang akan diidentifikasi diambil. Selanjutnya bagian morfologi dari Ophiuroidea difoto menggunakan kamera *handphone* yang ditempel lensa makro, untuk gambar yang lebih jelas saat akan melakukan identifikasi. Untuk kebutuhan identifikasi lebih lanjut spesimen dimasukkan ke dalam toples bening berukuran 240 mL, yang sudah berisi alkohol 70%. Setiap spesimen diberi label pada masing-masing wadah sampel sesuai dengan ciri khas morfologinya.

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.3 Hasil Pengamatan Ophiuroidea

| No | Kuadrat | Jarak | Jenis(Ciri morfologi) | Jumlah | Habitat/ substrat | Keterangan |
|----|---------|-------|-----------------------|--------|-------------------|------------|
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |

3. Tahap Pasca-penelitian

Pada tahap ini terdapat beberapa hal yang dilakukan, yaitu penyusunan dan pengolahan data hasil penelitian, pengidentifikasian species Ophiuroidea yang didapatkan melalui studi literatur, analisis data, pembahasan dan penarikan kesimpulan dari data hasil penelitian, serta penyusunan laporan penelitian.

Identifikasi jenis Ophiuroidea dilakukan dengan melakukan analisis gambar dari bagian-bagian morfologi, yang telah difoto pada saat pengambilan data di lapangan. Identifikasi jenis Ophiuroidea dibantu dengan menggunakan buku *Monograph of Shallow water Indo-West Pacific Echinoderms* (Clark & Rowe, 1971) dan *Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea* (Fell, H. B, 1960). Selain itu, digunakan juga beberapa jurnal, yaitu *The Ophiocoma species (Ophiurida: Ophiocomidae) of South Africa* (Olbers & Samyan, 2012), *Global Diversity of Brittle Stars (Echinodermata: Ophiuroidea)* (Stohr *et al.*, 2012), dan *A taxonomic guide to the brittle-stars (Echinodermata, Ophiuroidea) from the State of Paraíba continental shelf, Northeastern Brazil* (Gondim *et al.*, 2013).

Analisis data mengenai keragaman dan kelimpahan Ophiuroidea, meliputi indeks kelimpahan, indeks keragaman (H'), dan indeks kemerataan (J'). Perhitungan indeks tersebut dipaparkan sebagai berikut:

- a. Perhitungan Indeks Kelimpahan (P_i)

Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Indeks kelimpahan relatif Ophiuroidea di kawasan penelitian dihitung dengan menggunakan rumus (Michael, 1984)

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Total individu

P_i = Indeks kelimpahan

b. Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H')

Data individu dari setiap jenis spesies pada Kelas Ophiuroidea dianalisis menggunakan Indeks Keanekaragaman jenis yang dihitung menggunakan Indeks Shannon-Wiener. Untuk mengukur indeks keanekaragaman adalah sebagai berikut (Michael, 1984)

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \text{ atau } - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Dimana $P_i = \frac{n_i}{N}$

Keterangan:

H' : Indeks Keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

P_i : Indeks kelimpahan

n_i : Jumlah individu jenis ke- i

N : Total individu

Menurut Krebs, 1978, kategori untuk menentukan tingkat keragaman jenis disajikan pada Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kategori Nilai Indeks Keragaman

| Nilai indeks keragaman (H') | Kategori |
|---------------------------------|----------------------------|
| $H' < 1$ | Tergolong keragaman rendah |
| $1 < H' < 3$ | Tergolong keragaman sedang |
| $H' > 3$ | Tergolong keragaman tinggi |

Kezia Reinaria Gracia, 2018

KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN GARUT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

c. Perhitungan Indeks Kemerataan (J')

Indeks Kemerataan (Index of Evenness) berfungsi untuk mengetahui pemerataan setiap jenis dalam setiap komunitas yang dijumpai. Kemerataan akan bernilai maksimum bila semua jenis pada suatu area tertentu mempunyai jumlah individu yang rata/sama. Rumus indeks pemerataan yang digunakan sebagai berikut (Krebs, 1978):

$$J' = H'/\ln S$$

Keterangan.:

J' = Indeks pemerataan

H' = Keanekaragaman jenis Ophiuroidea

\ln = Logaritma natural

S = Jumlah jenis

Kategori untuk menentukan tingkat pemerataan jenis menurut Brower *et al.* (1998) disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kategori Nilai Indeks Kemerataan

| Nilai Indeks Kemerataan (J') | Kategori |
|----------------------------------|--------------------------------|
| $J' < 0,4$ | Tingkat pemerataan yang rendah |
| $0,4 < J' < 0,6$ | Tingkat pemerataan yang sedang |
| $J' > 0,6$ | Tingkat pemerataan yang tinggi |

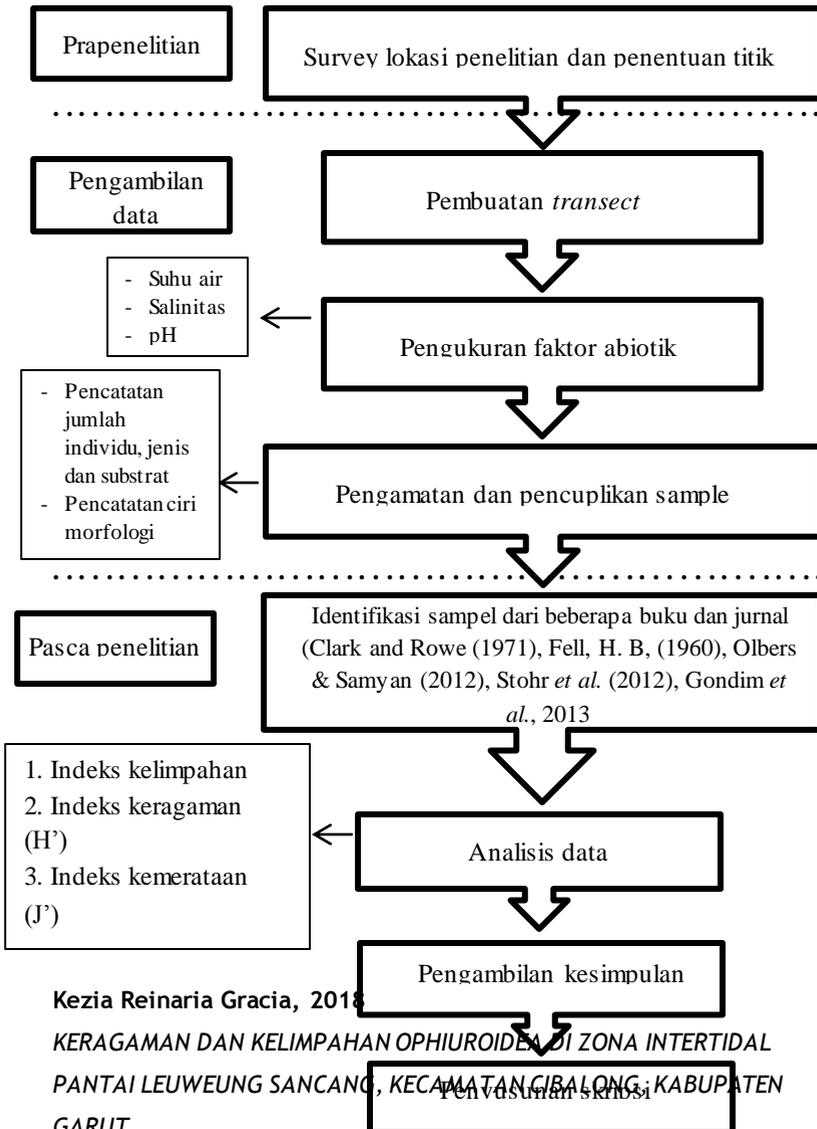
Kezia Reinaria Gracia, 2018

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

F. Alur Penelitian

Terdiri dari 3 tahap:



Gambar 3.4 Alur Penelitian

Kezia Reinaria Gracia, 2018

*KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN OPHIUROIDEA DI ZONA INTERTIDAL
PANTAI LEUWEUNG SANCANG, KECAMATAN CIBALONG, KABUPATEN
GARUT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu