

**STUDI TENTANG HUBUNGAN KELIMPAHAN IKAN KARANG TERHADAP  
LAJU PEMANGSAAN KARANG *Porites lobata* DI PERAIRAN KONDANG  
MERAK, KABUPATEN MALANG**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :  
**JULIANA ANGELIA SIAGIAN**  
NIM. 115080601111068



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015**

**STUDI TENTANG HUBUNGAN KELIMPAHAN IKAN KARANG TERHADAP  
LAJU PEMANGSAAN KARANG *Porites lobata* DI PERAIRAN KONDANG  
MERAK, KABUPATEN MALANG**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan

Di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Brawijaya

Oleh :

**JULIANA ANGELIA SIAGIAN**

**NIM. 115080601111068**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2015**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

STUDI TENTANG HUBUNGAN KELIMPAHAN IKAN KARANG TERHADAP LAJU PEMANGSAAN KARANG *Porites lobata* DI PERAIRAN KONDANG MERAK, KABUPATEN MALANG

Oleh :

JULIANA ANGELIA SIAGIAN

NIM. 115080601111068

Telah dipertahankan di depan penguji

Pada tanggal 5 Agustus 2015

Dosen Penguji I,

Feni Iranawati, S.Pi, M.Si, Ph.D

NIP. 19740812 200312 2 001

Tanggal : \_\_\_\_\_

Dosen Penguji II,

(Dr.Ir. Guntur, MS)

NIP. 19580605 198601 1 001

Tanggal : \_\_\_\_\_

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

Oktiyas Muzaky Luthfi, ST, M.Sc

NIP. 19791031 200801 1 007

Tanggal : \_\_\_\_\_

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II,

(Ade Yamindago, S.Kel, M.Sc)

NIP. 1980521 200801 1 002

Tanggal : \_\_\_\_\_

Mengetahui,  
Ketua Jurusan PSPK

Dr. Ir Daduk Setyohadi, MP

NIP. 19630608 198703 1 003

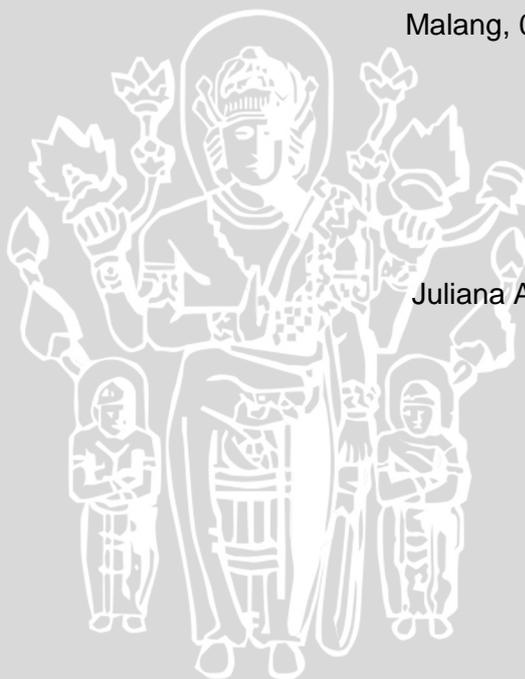
Tanggal : \_\_\_\_\_

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya tulis saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas tindakan tersebut.

Malang, 04 Agustus 2015



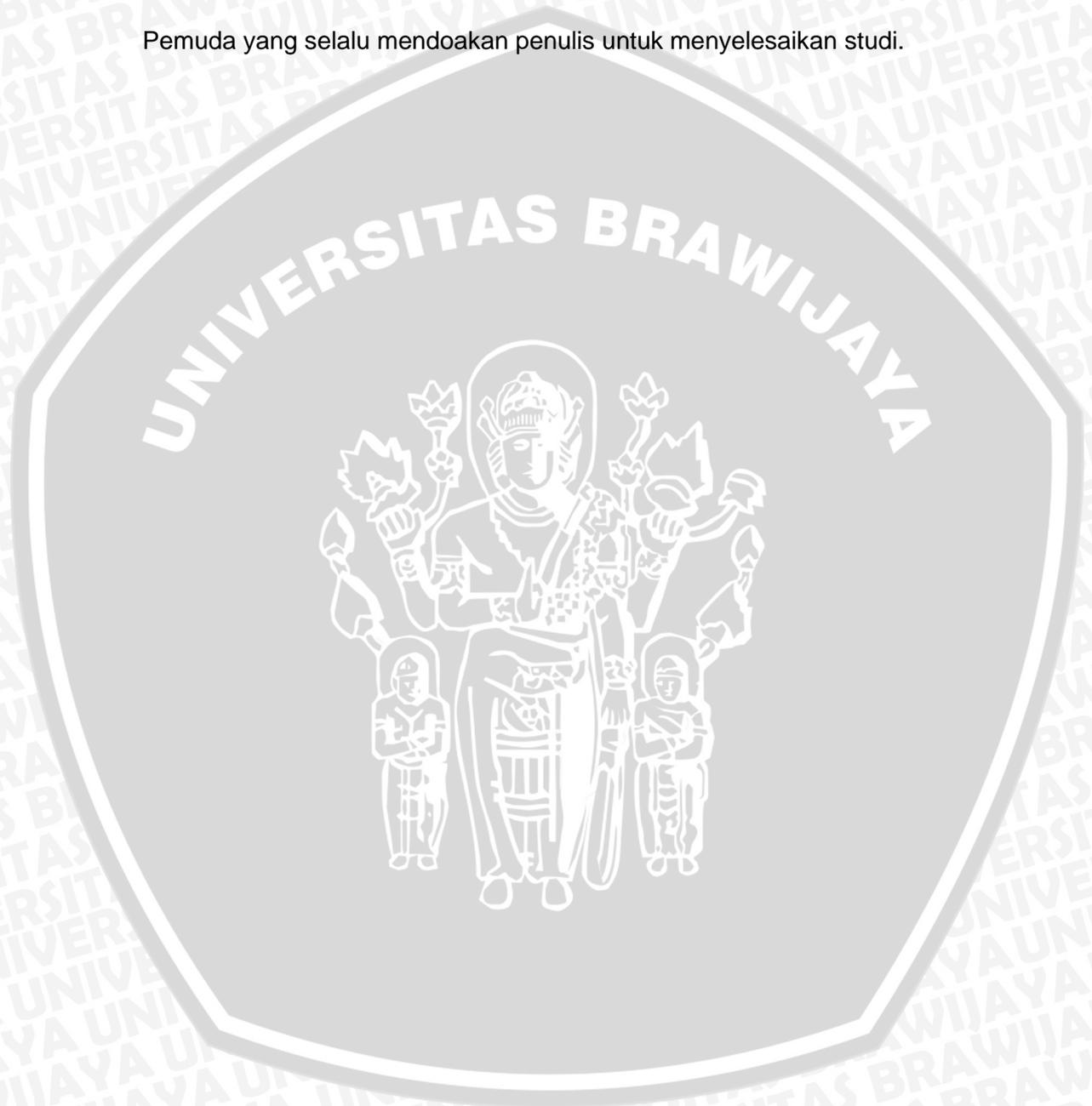
Juliana Angelia Siagian

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Tuhan penulis mengucapkan syukur karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat agar memperoleh gelar Sarjana Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang empunya nafas kehidupan dan selalu menyertai setiap langkah penulis
2. Oktiyas Muzaky Luthfi, ST., M.Sc. selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan, bimbingan dan motivasi yang membangun kepada penulis hingga skripsi terselesaikan dengan baik.
3. Ade Yamindago, S.Kel., M.Sc selaku pembimbing kedua yang telah memberikan saran, petunjuk dan bimbingan yang berharga sejak awal penulisan skripsi ini.
4. Kepada orangtuaku NP.Siagian dan ibunda Sulastri beserta keluarga yang sangat saya cintai dan hormati yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai detik ini penulis tetap kuat dan bersemangat dalam menyelesaikan studi.
5. Kepada abang Agustian Siagian dan adik Erick Siagian yang selalu menghibur, memberikan dukungan serta doa dan motivasi sehingga penulis dapat bersemangat untuk menyelesaikan studi.
6. Kepada teman-teman Marine Adventure Arif, Uldy, Barbara, Mbak Andini, Danang, Mbak Sela dan Ibnu yang selalu senantiasa menghibur penulis.
7. Kepada teman-teman Kondang Merak Team yang sudah membantu penulis dalam pengambilan data selama di lapang.

8. Kepada teman-teman Magelheins yang selalu menjadi tempat canda dan tawa penulis.
9. Kepada Sahabat penulis Greisye Manoy, Asmaul Mufidasari, Frenty Maramis, Butet Gultom, Devi Teffany dan rekan Teruna serta Gerakan Pemuda yang selalu mendoakan penulis untuk menyelesaikan studi.



## RINGKASAN

**Juliana Siagian.** Studi Tentang Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Terhadap Laju Pemangsaan Karang *Porites lobata* di Perairan Kondang Merak, Kabupaten Malang (Di bawah bimbingan **Oktiyas Muzaky Luthfi dan Ade Yamindago**)

---

Ketergantungan manusia yang tinggi terhadap sumberdaya laut telah menyebabkan eksploitasi secara besar-besaran sehingga mengakibatkan kerusakan terumbu karang. Kerusakan pada terumbu karang yang utama yakni dekat dengan pemukiman penduduk. Ancaman utama dari terumbu karang dapat dilihat dari 2 segi yaitu ancaman yang berasal dari aktivitas manusia (antropogenik) dan ancaman yang berasal dari alam itu sendiri (natural).

Ancaman yang diakibatkan oleh manusia adalah sampah wisatawan, penangkapan ikan tidak ramah lingkungan, aktivitas wisatawan (penyelaman dan snorkling), sedimentasi serta pencemaran yang berasal dari daratan, akibat dari aktivitas tersebut sebagian karang menjadi terancam dan rusak. Ancaman secara natural bisa diakibatkan oleh gigitan ikan karang (*corallivorous fishes*), predator, kompetisi ruang dengan karang lain dan juga karena faktor dari perubahan cuaca yang ekstrim (misalkan peningkatan suhu dan perubahan musim yang tidak menentu).

Kerusakan karang akibat dari gigitan ikan karang (*corallivorous fishes*) adalah gigitan ikan karang yang menyebabkan ikut termakannya polip karang serta ada beberapa ikan yang menyebabkan tumbuhnya alga pada bekas gigitannya. *Corallivorous* ada 2 jenis, ikan yang hanya memakan polipnya saja dapat disebut sebagai *Corallivores* dan ada juga yang memakan karang hidup tetapi makan alga dan invertebrata saja disebut sebagai *Fakultatif Corallivores/Herbivores*. *Corallivorous fishes* disebabkan oleh gigitan ikan karang jenis ikan kakatua (*Parrotfish*), ikan triger (*Pufferfish*), ikan file (*filefish*) ikan

damsel atau ikan betok laut (*damsel*) dan ikan kepe-kepe (*Butterflyfish*), sebagian besar predator dapat membuat bekas gigitan dengan pola yang berbeda-beda.

Penelitian mengenai tingkah laku pemangsa ikan karang (*Corallivorous fishes*) terhadap koloni karang *Porites lobata* dilakukan pada bulan April 2014-Mei 2015.

Penelitian skripsi ini dengan menggunakan metode *Purposive Sample*. Metode *purposive sample* yaitu dengan cara snorkling pada 2 tempat yang terletak pada stasiun Barat dan stasiun Timur. Metode ini digunakan karena kondisi perairan Kondang Merak yang terbilang dangkal sehingga cukup untuk melakukan snorkling saja. Selain itu metode ini juga memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan serta tidak butuh biaya dalam pengaplikasiannya.

Ikan kakatua (*Parrotfish*) melimpah pada bulan November dan Oktober sedangkan untuk ikan triger (*Trigerfish*) melimpah pada bulan Oktober, Juni, Mei dan November, ikan kepe-kepe (*Butterflyfish*) melimpah pada bulan April, Mei dan Juni (gambar 20). Bulan Maret, Januari dan Juli tidak terdapat kelimpahan ikan karang karena pada gambar menunjukkan hubungan yang jauh dengan ketiga ikan tersebut, hal demikian juga terjadi untuk bulan September.

Hasil *recovery* tertinggi gigitan ikan karang terjadi pada bulan April 2015 dengan hasil sebesar 197 *recovery* gigitan, letak *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada segmen atas di stasiun Timur 1, sedangkan untuk stasiun Barat *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan *recovery* sebesar 108 dan terletak pada segmen bagian tengah.



## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan atas perlindungan Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga laporan Skripsi yang berjudul “Studi Tentang Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Terhadap Laju Pemangsaan Karang *Porites Lobata* Di Perairan Kondang Merak, Kabupaten Malang” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Skripsi ini membahas tentang pengaruh gigitan ikan karang terhadap karang jenis *Porites lobata* di perairan Kondang Merak, Kabupaten Malang. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi karang *Porites*, perhitungan gigitan ikan karang dan melihat ciri-ciri gigitan ikan karang. Diharapkan topik penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai salah satu penyakit yang dapat menyerang karang *Porites* di perairan Kondang Merak.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Kritik dan saran penulis hargai demi penyempurnaan penulisan serupa dimasa yang akan datang. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang, 04 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
RINGKASAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Kegunaan .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. <i>Corallivorous fishes</i> (Predasi oleh Ikan karang).....	4
2.1.1. Jenis Ikan Karang .....	5
2.1.2. Identifikasi Ikan Karang.....	5
2.2. Karang <i>Porites</i> .....	8
2.2.1. Identifikasi Karang <i>Porites</i> .....	9
2.3. <i>Coral disease</i> (Penyakit karang).....	10
2.3.1. <i>Compromised health</i> .....	11
2.4. Penyakit Karang Akibat Bakteri Patogen.....	12
2.5. Periode Pertumbuhan Alga.....	12
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	13
3.1.1. Waktu Penelitian .....	13
3.1.2. Survey Pendahuluan.....	13



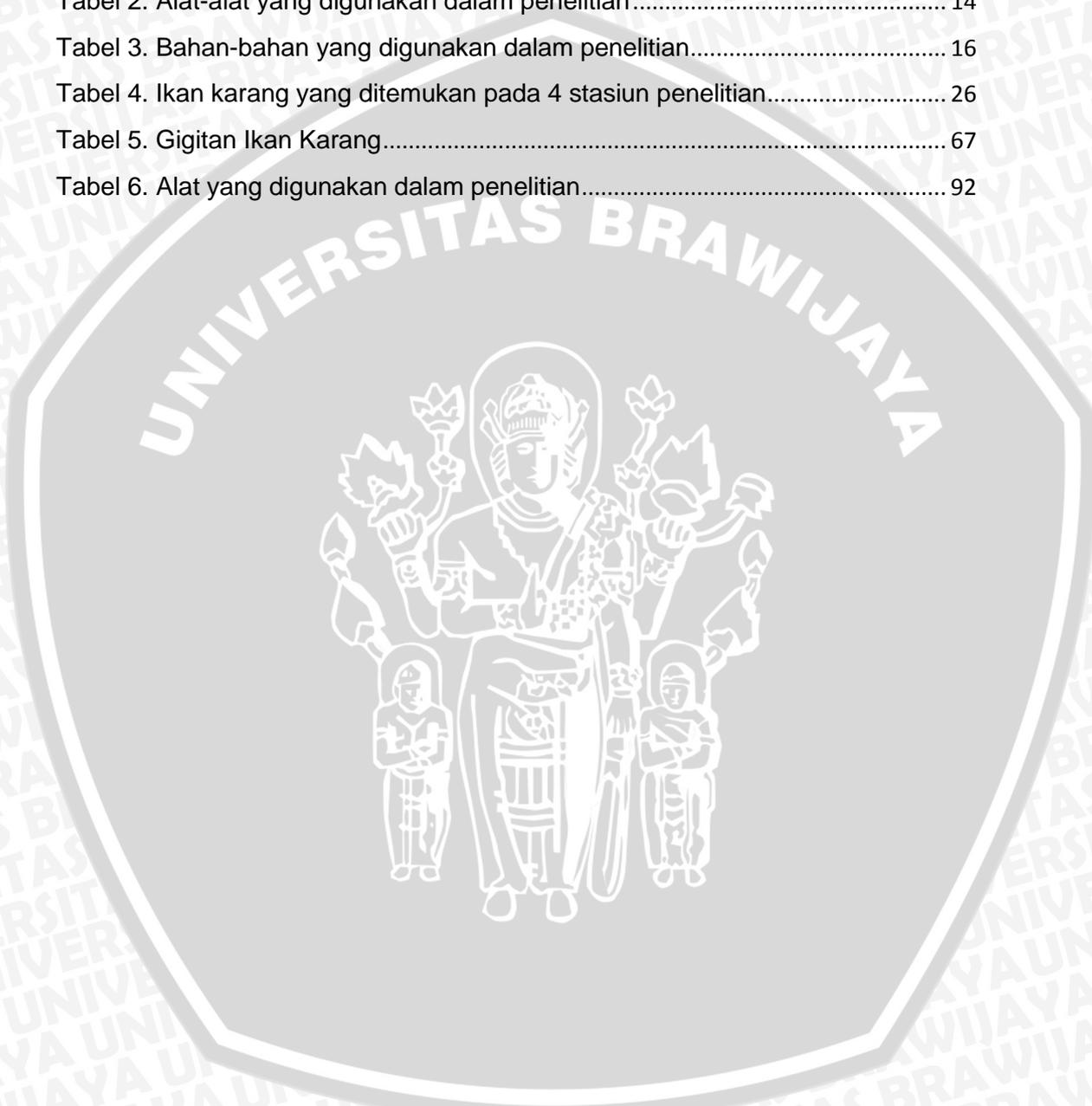
3.1.3. Penentuan Lokasi Penelitian.....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	14
3.2.1. Alat .....	14
3.2.2. Bahan.....	15
3.3. Teknik Pengambilan Data .....	16
3.3.1. Pengambilan Spesimen Karang .....	16
3.3.2. Pengamatan rangka karang.....	16
3.3.3. Identifikasi Karang <i>Porites</i> .....	17
3.4. Pengambilan data gigitan ikan .....	19
3.4.1. Pembuatan Segmentasi.....	19
3.4.2. Perhitungan dan Pembedaan Pola Gigitan Ikan Karang.....	20
3.4.3. Monitoring.....	23
3.5. Analisis data .....	24
3.5.1. Perhitungan prevalensi .....	24
3.5.2. Insiden (kemunculan gigitan baru) .....	24
3.5.3. Kelimpahan Ikan Karang.....	24
3.6. Skema Kerja.....	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
4.1. Hasil.....	26
4.1.1. Komposisi Jenis Ikan dan Kelimpahan Ikan Karang .....	26
4.1.2. Jumlah gigitan ikan karang.....	29
4.1.2. Tingkah Laku Pemangsaan Karang.....	35
4.1.3. Periode <i>Recovery</i> / pemulihan pada Karang <i>Porites lobata</i> .....	41
4.2. Pembahasan .....	43
4.2.1. Komposisi Jenis Ikan dan Kelimpahan Ikan Karang .....	43
4.2.2. Fluktuasi Musiman Pemangsaan Ikan Karang.....	53
4.2.3. Tingkah laku Pemangsaan Karang.....	55
4.2.4. Fase <i>recovery</i> / Pemulihan karang <i>Porites lobata</i> .....	58
BAB 5. PENUTUP .....	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN .....	67



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Tabel Koordinat Stasiun penelitian .....	14
Tabel 2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	14
Tabel 3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	16
Tabel 4. Ikan karang yang ditemukan pada 4 stasiun penelitian.....	26
Tabel 5. Gigitan Ikan Karang.....	67
Tabel 6. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	92



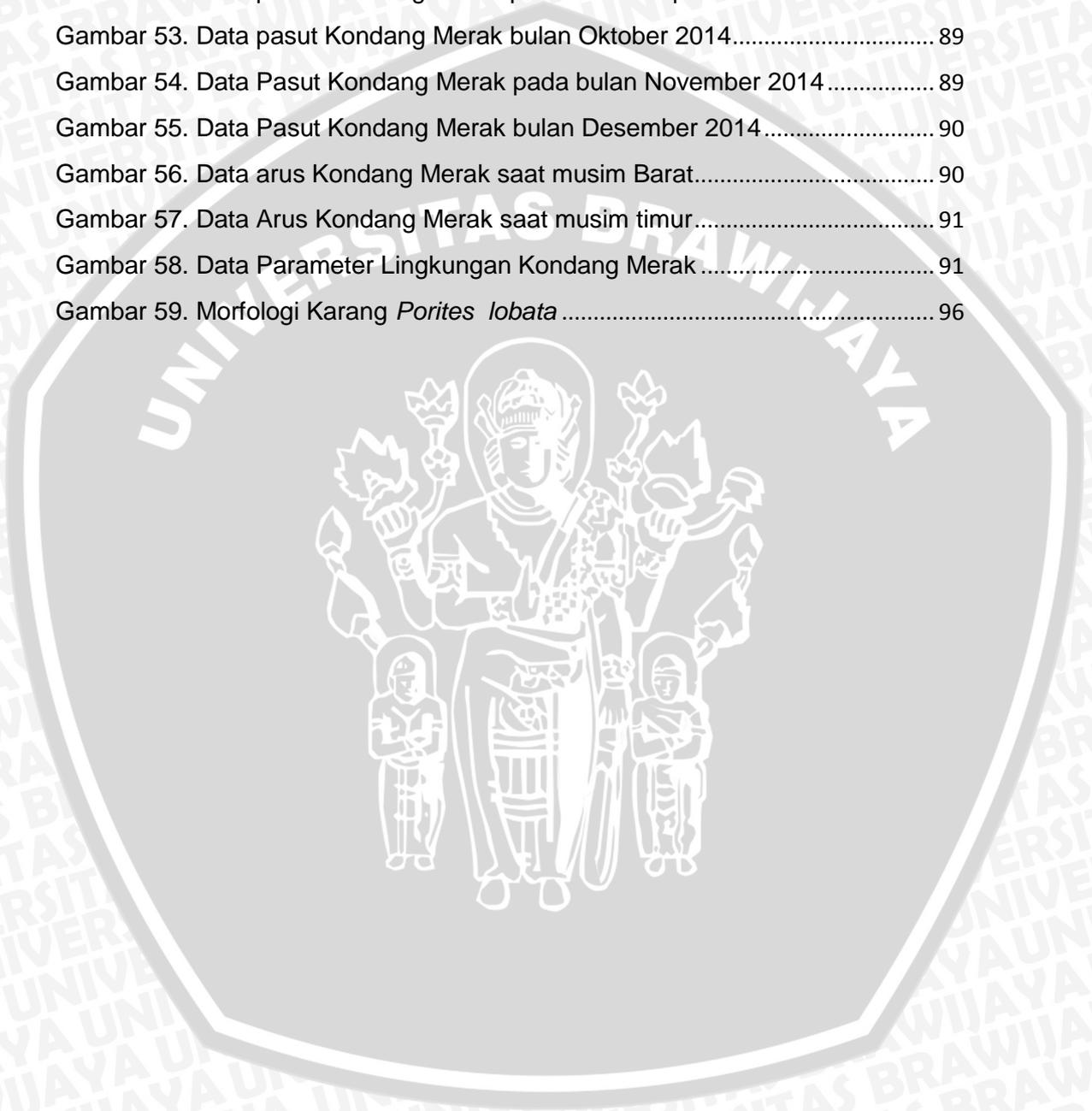
## DAFTAR GAMBAR

Teks	Halaman
Gambar 1. Jenis-jenis ikan <i>corallivorous</i> .....	4
Gambar 2. Bentuk morfologi <i>Butterflyfish</i> .....	6
Gambar 3. Bentuk morfologi <i>Parrotfish</i> .....	7
Gambar 4. Bentuk Morfologi <i>Trigerfish</i> .....	7
Gambar 5. Bentuk Morfologi <i>Pufferfish</i> .....	8
Gambar 6. Bentuk karang <i>Porites</i> yang menyerupai helm atau tenda dome.....	9
Gambar 7. Morfologi karang.....	10
Gambar 8. A. Lesi akibat ikan karang.....	11
Gambar 9. Lokasi pengambilan data karang <i>Porites</i> B1 dan B2 stasiun Barat; T1 dan T2 stasiun Timur.....	14
Gambar 10. Hasil identifikasi karang dengan menggunakan Mikroskop cahaya dengan perbesaran 40X.....	17
Gambar 11. A. Identifikasi karang <i>Porites lobata</i> warna krem; B. Identifikasi karang <i>Porites lobata</i> warna ungu.....	19
Gambar 12. Pembuatan segmentasi pada karang <i>Porites lobata</i> .....	20
Gambar 13. Cara menghitung jumlah gigitan ikan pada karang <i>Porites lobata</i> ...	20
Gambar 14. Bekas gigitan ikan <i>Parrotfish</i> .....	21
Gambar 15. Bekas gigitan ikan <i>Trigerfish</i> atau ikan <i>Pufferfish</i> .....	22
Gambar 16. Gigitan ikan <i>Butterflyfish</i> .....	23
Gambar 17. Prosedur Penelitian Skripsi.....	25
Gambar 18. Hasil kelimpahan ikan karang di stasiun Barat dan Timur pada perairan Kondang Merak bulan April 2014-Mei 2015.....	27
Gambar 19. Hasil kelimpahan ikan karang pada perairan Kondang Merak bulan April 2014-Mei 2015.....	28
Gambar 20. Hubungan kelimpahan ikan dengan bulan.....	29
Gambar 21. Jumlah gigitan ikan antara stasiun Barat dan stasiun Timur.....	30
Gambar 22. Fluktuasi Musiman pemangsa karang <i>Porites lobata</i> pada perairan Kondang Merak.....	31
Gambar 23. Prevalensi gigitan ikan karang pada karang <i>Porites lobata</i> di perairan Kondang Merak.....	33

Gambar 24. Prevalensi gigitan ikan karang pada karang <i>Porites lobata</i> setiap bulan di perairan Kondang Merak .....	33
Gambar 25. Insiden gigitan ikan karang setiap bulan di perairan Kondang Merak pada bulan April 2014-Mei 2015.....	34
Gambar 26. Insiden setiap bulan pada setiap stasiun penelitian di perairan Kondang Merak pada bulan April 2014-Mei 2015.....	34
Gambar 27. Tingkah laku pemangsaan karang <i>Porites lobata</i> berdasarkan kelompok ikan pada perairan Kondang Merak.....	37
Gambar 28. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kakatua di perairan Kondang Merak.....	38
Gambar 29. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan triger di perairan Kondang Merak .....	39
Gambar 30. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kepe-kepe di perairan Kondang Merak .....	40
Gambar 31. Hasil <i>recovery</i> gigitan ikan karang selama 1 tahun di stasiun Barat dan Timur pada perairan Kondang Merak mulai bulan April 2014-Mei 2015.....	42
Gambar 32. Ikan kepe-kepe jenis <i>vagabond (Chaetodon vagabundus)</i> .....	43
Gambar 33. Ikan kepe-kepe jenis <i>mellanotus (Chaetodon mellanotus)</i> .....	44
Gambar 34. Ikan kepe-kepe jenis <i>speculum (Chaetodon speculum)</i> .....	45
Gambar 35. Ikan kepe-kepe jenis Panji ( <i>Heniochus chrysostomus</i> ) .....	46
Gambar 36. Ikan kakatua jenis <i>frenatus (Scarus frenatus)</i> .....	47
Gambar 37. Ikan triger jenis putihan ( <i>Rhinecanthus aculeatus</i> ).....	48
Gambar 38. Ikan buntal dari subfamili Tetraodontinae ( <i>Arothron hispidus</i> ) .....	49
Gambar 39. Ikan buntal dari subfamili Canthigasterinae ( <i>Canthigaster valentini</i> ).....	50
Gambar 40. Ikan buntal dari subfamili Canthigasterinae ( <i>Canthigaster bennetti</i> ).....	51
Gambar 41. Gigitan pada masing-masing segmen karang <i>Porites</i> Barat 1 hingga Timur 2 di perairan Kondang Merak.....	83
Gambar 42. Hasil monitoring ikan karang pada bulan April 2014-Mei 2015 .....	83
Gambar 43. Data pasut Kondang Merak bulan Januari 2105.....	84
Gambar 44. Data pasut Kondang Merak bulan Februari 2015 .....	84
Gambar 45. Data pasut Kondang Merak bulan Maret 2105.....	85
Gambar 46. Data pasut Kondang Merak bulan April 2014.....	85
Gambar 47. Data pasut Kondang Merak bulan April 2015.....	86

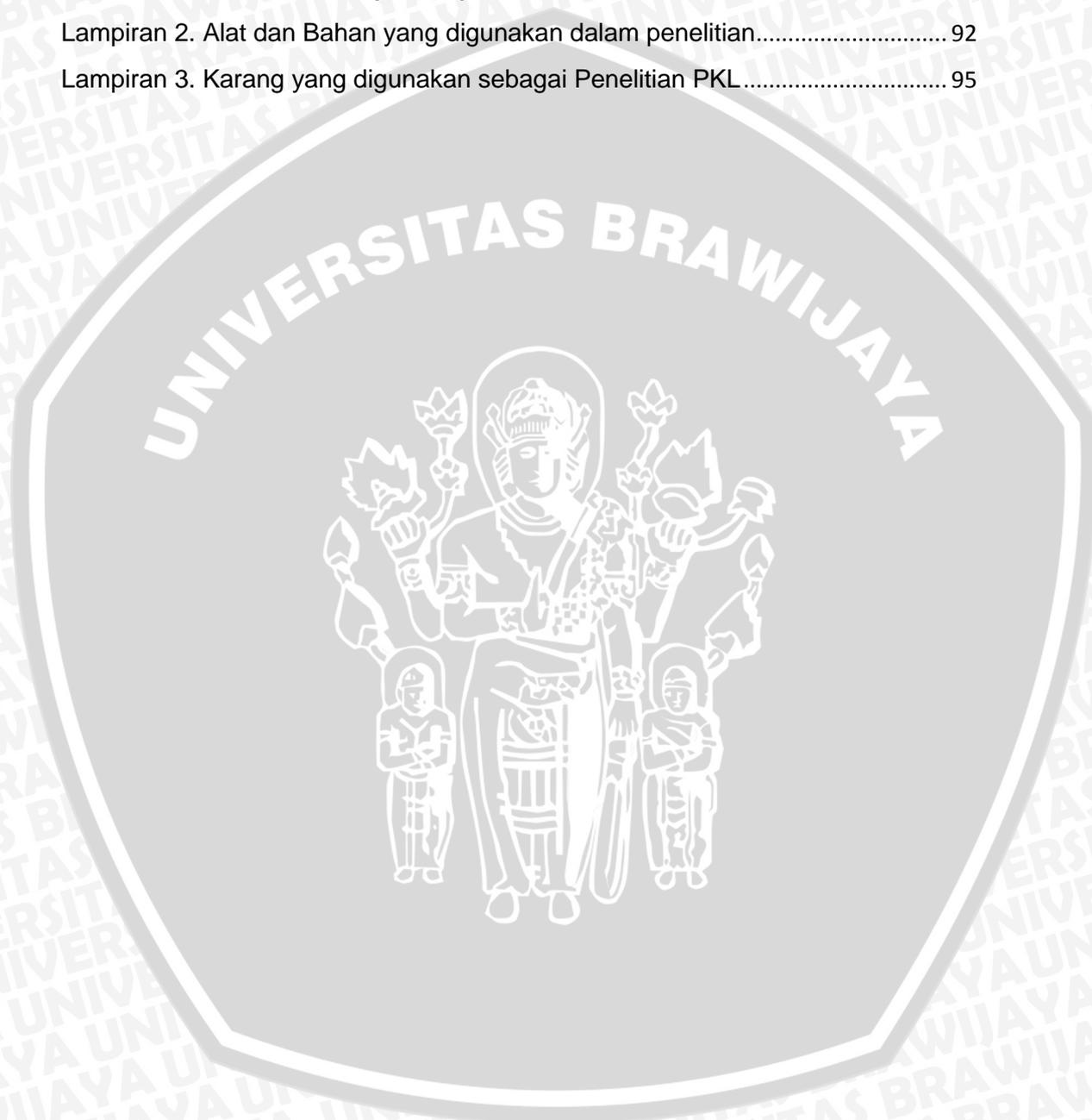


Gambar 48. Data pasut Kondang Merak bulan Mei 2014 .....	86
Gambar 49. Data pasut Kondang Merak bulan Juni 2014.....	87
Gambar 50. Data Pasut Kondang Merak pada bulan Juli 2014 .....	87
Gambar 51. Data Pasut Kondang Merak pada bulan Agustus 2014 .....	88
Gambar 52. Data pasut Kondang Merak pada bulan September 2014 .....	88
Gambar 53. Data pasut Kondang Merak bulan Oktober 2014.....	89
Gambar 54. Data Pasut Kondang Merak pada bulan November 2014.....	89
Gambar 55. Data Pasut Kondang Merak bulan Desember 2014.....	90
Gambar 56. Data arus Kondang Merak saat musim Barat.....	90
Gambar 57. Data Arus Kondang Merak saat musim timur.....	91
Gambar 58. Data Parameter Lingkungan Kondang Merak .....	91
Gambar 59. Morfologi Karang <i>Porites lobata</i> .....	96



## DAFTAR LAMPIRAN

Teks	Halaman
Lampiran 1. Hasil Monitoring karang pada bulan April 2014.....	67
Lampiran 2. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	92
Lampiran 3. Karang yang digunakan sebagai Penelitian PKL.....	95



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ketergantungan manusia yang tinggi terhadap sumberdaya laut telah menyebabkan eksploitasi secara besar-besaran sehingga mengakibatkan kerusakan terumbu karang. Kerusakan pada terumbu karang yang utama yakni dekat dengan pemukiman penduduk. Ancaman utama dari terumbu karang dapat dilihat dari 2 segi yaitu ancaman yang berasal dari aktivitas manusia (antropogenik) dan ancaman yang berasal dari alam itu sendiri (natural) (Burke, 2002).

Ancaman yang diakibatkan oleh manusia adalah sampah wisatawan, penangkapan ikan tidak ramah lingkungan, aktivitas wisatawan (penyelaman dan snorkling), sedimentasi serta pencemaran yang berasal dari daratan. Akibat dari aktivitas tersebut sebagian karang menjadi terancam dan rusak. Ancaman secara natural bisa diakibatkan oleh gigitan ikan karang (*corallivorous fish*), predator, kompetisi ruang dengan karang lain dan juga karena faktor dari perubahan cuaca yang ekstrim (misalkan peningkatan suhu dan perubahan musim yang tidak menentu) (Raymundo, 2008; Mallon, 2010; Burke, 2002).

Kerusakan karang akibat dari gigitan ikan karang (*corallivorous fish*) adalah gigitan ikan karang yang menyebabkan ikut termakannya polip karang serta ada beberapa ikan yang menyebabkan tumbuhnya alga pada bekas gigitannya. *Corallivorous fish* ada 2 jenis yaitu ikan yang hanya memakan polipnya saja (disebut *Corallivores*) dan ada juga ikan yang memakan karang hidup tetapi makan alga dan invertebrata saja (disebut *Fakultatif Corallivores/Herbivores*). *Corallivorous fish* disebabkan oleh gigitan ikan karang jenis ikan kakatua (*Parrot fish*), ikan triger (*Puffer fish*), ikan file (*File fish*) ikan damsel atau ikan betok laut (*Damsel fish*) dan ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*),

sebagian besar predator dapat membuat bekas gigitan dengan pola yang berbeda-beda (Hixon, 1998).

Karang yang dimangsa oleh ikan karang pada umumnya adalah karang *Acropora* dan *Porites*. Karang *Porites* pada umumnya dimangsa oleh ikan kakatua (*Parrot fish*), ikan triger (*Puffer fish*) dan ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*). Karang *Acropora* pada umumnya dimangsa oleh ikan file (*File fish*) ikan damsel atau ikan betok laut (*Damsel fish*) (Raymundo, 2008).

Kasus yang sama untuk pemangsa karang oleh ikan karang juga pernah terjadi di Hawaii dimana gigitan akibat ikan karang menyebabkan karang kehilangan jaringan pada koloni dan guratan pada rangka karang. Ikan karang yang menyebabkan karang dimangsa salah satunya adalah ikan kakatua, sekitar 2% gigitan ikan karang terjadi di jaringan karang. Ikan karang lain yang memangsa karang adalah ikan file (*Cantherhines dumerilii*) dan ikan buntal (*Arothron meleagris*) dimana kedua ikan karang ini juga memangsa karang yang menyebabkan karang kehilangan polip, sedangkan ikan kepe-kepe (*Chaetodon maculatus*) memangsa karang dengan jumlah kehilangan polip yang tidak seluas lesi akibat ikan kakatua, ikan buntal dan ikan file (Jeyewardene, 2009).

Karang *Porites* merupakan salah satu karang yang dimangsa oleh ikan karang, karang *Porites* memiliki ciri-ciri berukuran besar dengan diameter rata-rata >1 meter, berwarna krem, ungu dan orange, memiliki permukaan yang tidak rata atau gelombang (Hiloki), ukuran polip *Porites* pada umumnya adalah 0,5-1,5 mm. Fungsi karang *Porites* diperairan salah satunya adalah sebagai penghalang ombak, sebagai tempat untuk ekosistem hewan lain, sebagai tempat *nursery ground* (Veron, 2000; Timotius, 2003; Hopley, 2010).

Akibat dari gigitan ikan karang tersebut membuat respon karang berbeda-beda, ada yang kehilangan polip karang, ada yang berpengaruh sebagai inang perpindahan penyakit karang dan ada juga yang memiliki respon ditumbuhi alga.

Perairan Kondang Merak apabila diamati secara visual jumlah gigitan ikan dapat mengalami peningkatan dan juga memiliki volume yang berbeda setiap tahun sehingga berdampak terhadap kelangsungan hidup karang, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian berkaitan dengan pemangsa ikan karang pada karang *Porites*.

### 1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang menjadi pokok pemikiran penelitian ini adalah:

1. Bagaimana komposisi spesies ikan karang dan kelimpahan ikan karang?
2. Bagaimana fluktuasi musiman pemangsa ikan karang?
3. Bagaimana preferensi tingkah laku pemangsa ikan karang?
4. Bagaimana periode *recovery*/pemulihan pada karang *Porites* ?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari Penelitian adalah untuk mengetahui:

1. Komposisi spesies ikan karang dan kelimpahan ikan karang
2. Fluktuasi musiman pemangsa ikan karang
3. Preferensi tingkah laku pemangsa ikan karang
4. Periode *recovery*/pemulihan pada karang *Porites*

### 1.4. Kegunaan

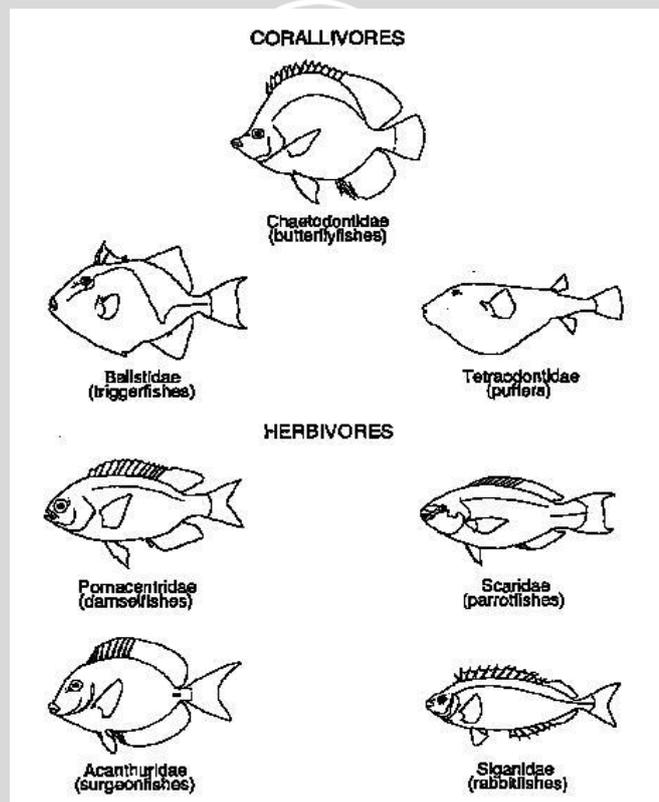
Kegunaan dari Penelitian adalah untuk mengetahui:

1. Informasi kegiatan konservasi perairan Kondang Merak dari segi pemetaan potensial kelimpahan ikan karang
2. Jenis ikan karang dan kelimpahannya sehingga akan mempengaruhi tutupan terumbu karang dan kemampuan untuk bertahan dari gelombang

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. *Corallivorous fishes* (Predasi oleh Ikan karang)

*Corallivorous fishes* (Predasi oleh ikan karang) merupakan ikan pemangsa karang yang menyebabkan bekas gigitan pada karang (lesi), pada umumnya lesi dari ikan karang berwarna putih ketika masih baru dan dapat ditumbuhi koloni alga setelah beberapa waktu kemudian. *Corallivorous fishes* (predasi oleh ikan karang) disebabkan oleh gigitan ikan karang jenis ikan kakatua (*Parrotfish*), ikan triger (*Pufferfish*), ikan file (*filefish*) ikan damsel atau ikan betok laut (*damsel fish*) dan ikan kepe-kepe (*Butterflyfish*) (Raymundo, 2008).



**Gambar 1. Jenis-jenis ikan *corallivorous* (Hixon, 1991)**

Jumlah ikan karang yang memakan karang sangatlah bervariasi, akibatnya sebagian besar predator dapat membuat bekas gigitan dengan pola yang berbeda-beda. Faktanya, ikan kepe-kepe makan polip karang dan beberapa spesies *Pufferfish* biasanya memangsa atau memotong karang seperti

bagian *skeleton*. Ikan kakatua memakan alga yang terdapat pada karang (Dubinsky, 1990).

### 2.1.1. Jenis Ikan Karang

Ikan karang dibagi menjadi 3 kategori Salatoholi (2008): Yadi (2013) yaitu:

1. Ikan target, yaitu ikan yang biasa ditangkap untuk konsumsi dan bernilai ekonomis. Ikan target pada umumnya menggunakan terumbu karang sebagai tempat pemijahan, pada umumnya ikan target berasal dari suku *Serranidae*, *Nemimpteridae*, *Lutjanidae*, *Caesionidae*.
2. Ikan indikator, yaitu ikan karang yang menjadi indikator kesuburan dan kesehatan terumbu karang, pada umumnya ikan indikator mendiami daerah terumbu karang, jenis ikan yang termasuk dalam ikan indikator adalah ikan dari suku *Chaetodontidae*.
3. Ikan utama (mayor), yaitu ikan yang pada umumnya berukuran kecil antara 5-25 cm, ikan mayor dikenal juga sebagai ikan hias dan ditemukan melimpah baik dalam jumlah individu maupun jumlah dalam spesiesnya, contoh dari ikan mayor adalah ikan dari suku *Pomacentridae* dan *Apogonidae*.

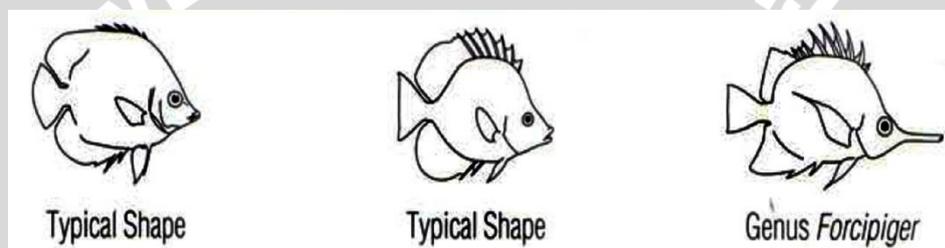
### 2.1.2. Identifikasi Ikan Karang

Ikan kepe-kepe yang terdiri dari 10 genus dan 120 spesies merupakan bagian dari famili *Chaetodontidae* dapat ditemukan hampir diseluruh dunia termasuk Indonesia sebagai negara terkaya untuk jenis *Butterflyfish* (Gambar 2).

Ikan kepe-kepe terkenal sebagai ikan penghias aquarium karena memiliki warna dan bentuk yang indah. Ciri-ciri utama dari ikan kepe-kepe adalah memiliki bulatan (*ocellus*) dibeberapa bagian tubuhnya. Ciri-ciri lain untuk mengenal ikan kepe-kepe adalah melalui garis atau pola dari tubuhnya ada yang membentuk

pola garis, pola chevron dan pola jaring, ikan kepe-kepe juga dapat dikenal dengan ciri-ciri garis hitam dikepala yang melewati mata serta bentuk tubuh yang pipih, untuk beberapa genus ikan kepe-kepe dapat dicirikan dengan tanduk yang tepat diatas mata (Allen, 2003; Juniarsa, 2013).

Ikan kepe-kepe merupakan jenis ikan yang memiliki karakter soliter ataupun berpasangan, pada umumnya menggunakan penglihatan yang tajam untuk memberi tanda kepada cacing kecil, polip karang ataupun invertebrata laut lainnya. Walaupun sebagian besar spesies mendiami terumbu karang, beberapa jenis ikan kepe-kepe berhubungan dengan wilayah pantai (Allen, 2003).

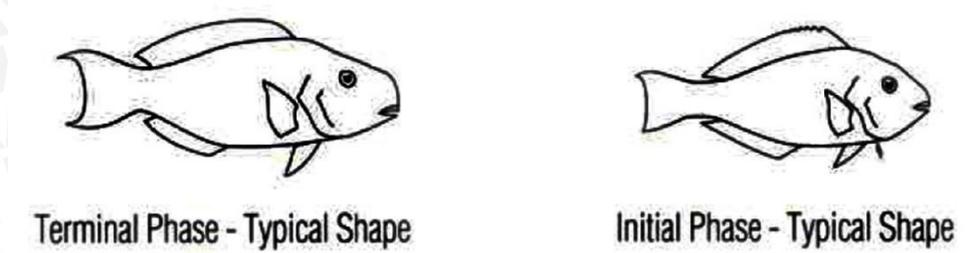


**Gambar 2. Bentuk morfologi *Butterflyfish* (Allen, 2003)**

Ikan kakatua memiliki banyak kesamaan dengan ikan wrasse, pada umumnya menunjukkan 2 atau lebih pada pola warna dengan spesies yang sama dan kompleks. Ikan kakatua memiliki gigi yang membentuk paruh sehingga mampu untuk menggerus karang keras. Ikan kakatua merupakan ikan dengan penyumbang pasir terbesar pada lautan yakni lebih dari 5000 pounds ( $\pm 11$  kg) sedimen tiap tahun (Allen, 2003; Juniarsa, 2013).

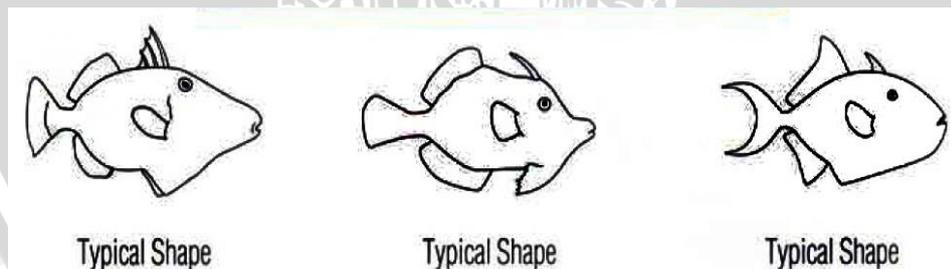
Rata-rata ikan kakatua juga mengkonsumsi makanan yang tak berkapur seperti alga, lamun, sesekali jenis krustasea dan terkadang mengkonsumsi *sponge*, namun sebagian besar spesies ikan kakatua di Indo-pasifik mengkonsumsi bagian dari karang hidup. Selama maturasi sebagian besar ikan kakatua mengalami perubahan warna dan bentuk tubuh. Contohnya adalah ketika ikan kakatua masih juvenil mereka diketahui sebagai betina kemudian

setelah mereka dewasa diketahui sebagai jantan ditunjukkan pada gambar 3 (Allen, 2003; Juniarsa, 2013).



**Gambar 3. Bentuk morfologi Parrotfish (Allen,2003)**

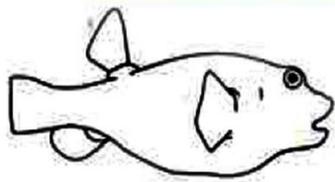
Ikan *Trigerfish* pada umumnya berukuran besar, memiliki bentuk tubuh *compressed* ke samping dengan 2 bagian sirip dorsal (Gambar 4). Sirip dorsal utama memiliki tulang belakang yang diperpanjang dan memiliki tulang belakang kedua yang tegak lurus. Mekanisme ini digunakan sebagai pengecoh predator lain. Hampir sebagian besar spesies ikan ini berada di perairan yang dangkal dan menggunakan pasir sebagai tempat untuk menyimpan telur. Beberapa spesies termasuk ikan trigger titan dapat menyerang dan menyebabkan gigitan yang serius kepada penyelam yang memasuki wilayah mereka (Randall,1997; Allen, 2003).



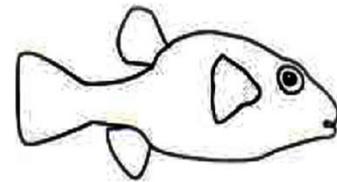
**Gambar 4. Bentuk Morfologi Trigerfish (Allen, 2003)**

Ikan buntal merupakan ikan dengan bentuk yang aneh, yakni dengan sisik terkecil, ketika diganggu memiliki kemampuan untuk mengembangkan tubuh mereka dengan menggunakan air yang ditarik masuk ke bagian perut. Keluarga ini dibagi menjadi 2 subfamili: famili terbesar yakni *Tetraodontidae* dan ikan buntal terkecil diketahui sebagai tobi atau *Canthigasterinar* (Gambar 5).

Keluarga ikan ini diketahui memiliki racun tetrodotoxin di jaringan mereka dan sangat berpotensi mematikan ketika dicerna (Randall, 1997; Allen, 2003; Juniarsa, 2013).



Typical Shape



Tobies - Typical Shape

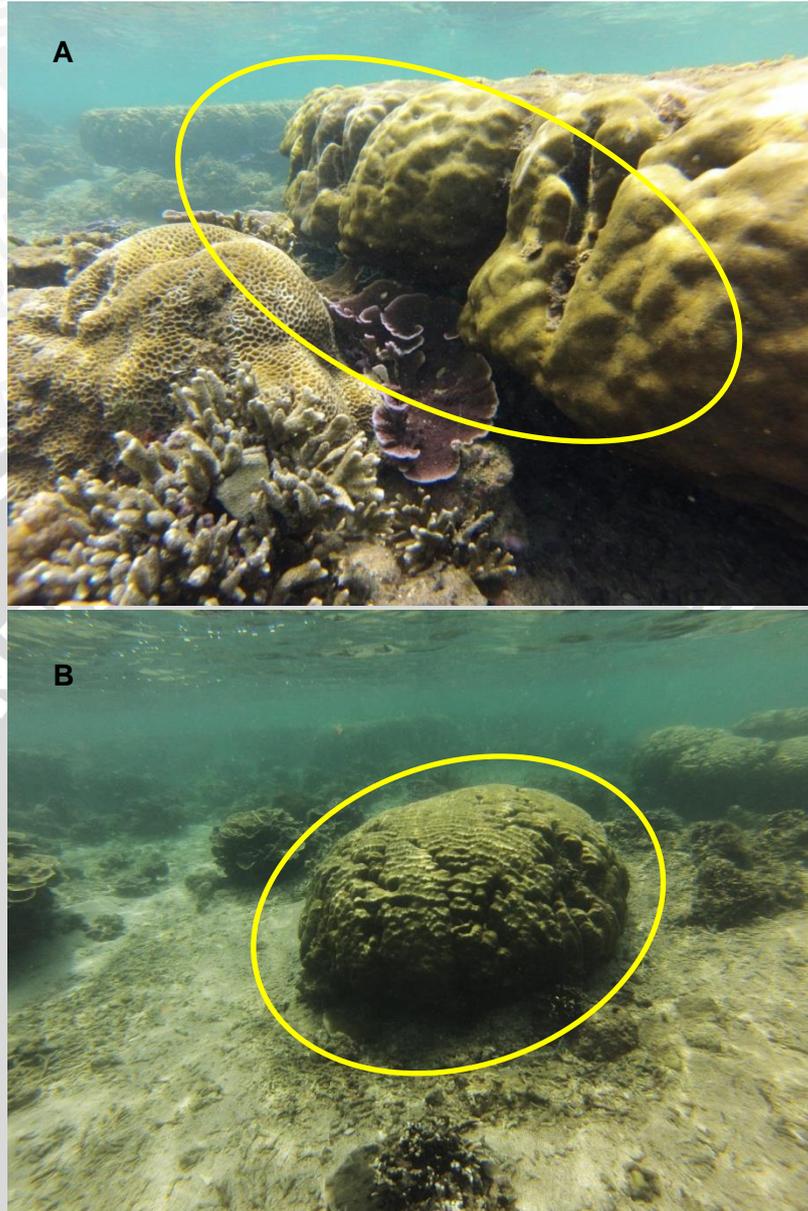
**Gambar 5. Bentuk Morfologi *Pufferfish* (Allen, 2003)**

## 2.2. Karang *Porites*

Karang *Porites* termasuk dalam karang mayor dari terumbu karang. Karang *Porites* dapat ditemukan hampir diseluruh habitat dan termasuk dalam genus spesies karang masiv yang besar (gambar 6). Karang *Porites* memiliki koralit yang kecil serta hanya memiliki 2 siklus septa (Hopley, 2010).

Karakteristik karang *Porites* adalah memiliki koloni masiv yang berbentuk seperti helm atau tenda *dome* (gambar 6) ketika ukuran karangnya besar dan bisa mencapai 5 meter. Koralit dari karang *Porites* berukuran kecil, berbentuk *immersed* dan memiliki septa. Tentakel dari karang *Porites* akan keluar pada saat malam hari. Karang *Porites* memiliki kemiripan dengan karang *Montipora* dan juga *Stylarea*, tetapi dalam bentuk pertumbuhannya berbeda dan biasanya memiliki koralit karang yang lebih besar (Veron, 2000).

Menurut Johan (2003), Karang *Porites* memiliki beberapa karakteristik bentuk rangka kapur yakni: Bentuk koloni flat (*encrusting*), masif atau bercabang, koloni setengah bulat (helm atau *dome-shaped*), koralit berukuran kecil, cekung ke dalam dengan lebar < 2mm, tentakel yang keluar pada malam hari, koralit yang selalu terlihat septanya.



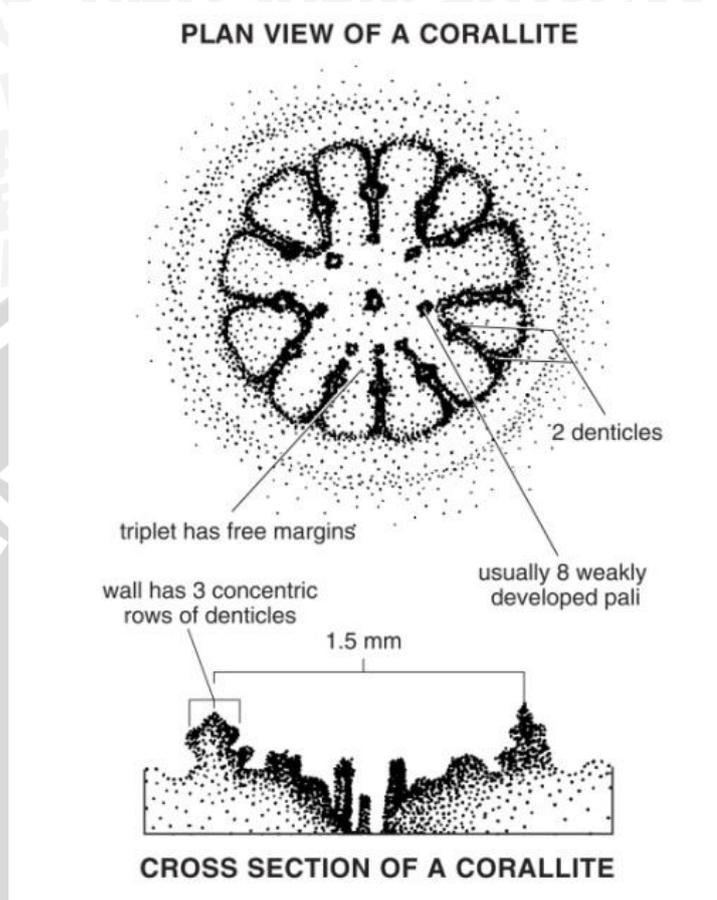
**Gambar 6. Bentuk karang *Porites* yang menyerupai (A) helm, (B) tenda dome**

### **2.2.1. Identifikasi Karang *Porites***

Karang *Porites* merupakan karang yang paling sulit untuk diidentifikasi karena memiliki koralit yang kecil dan hampir serupa. Spesies karang ini pada umumnya memiliki pertumbuhan secara masiv dan sulit untuk dikenali ketika sedang menyelam. Kesulitan dari segi taxonomi juga merupakan indikasi dari variasi geografik karang. Variasi geografik dari karang ini antara lain genus secara keseluruhan, letak garis lintang, terutama perbedaan antara karang

repository.ub.ac.id

dengan bukan karang, terutama ada kemiripan antara karang *Porites* dengan karang lainnya kecuali karang *Fungia* (Veron, 2000) (gambar 7).



**Gambar 7. Morfologi karang (Veron, 2000)**

Karang *Porites* yang ditemui di Indonesia memiliki bentuk pertumbuhan masiv, merayap, bercabang dan lembaran. Ciri khas dari karang *Porites* yang utama adalah memiliki tiga septa yang bergabung menjadi satu (triplet) dengan satu pali dan membentuk struktur yang khas sehingga dapat digunakan sebagai identifikasi spesies. Jenis karang *Porites* yang terdapat di Indonesia sekitar 25 jenis karang dengan kedalaman 1 hingga 20 meter (Suharsono, 2010).

### **2.3. Coral disease (Penyakit karang)**

*Coral disease* dapat didefinisikan sebagai kondisi abnormal yang bersifat merusak fungsi dari organisme tersebut. Faktor luar yang menyebabkan hal ini seperti penyakit yang menular atau karena gangguan internal. *Coral disease*

akan signifikan ketika sudah terjangkit penyakit, kemudian memberikan efek negatif pada struktur terumbu karang dan kontribusi yang belum pernah terjadi sebelumnya pada tutupan karang hidup (Ammar, 2013).

Penelitian tentang *Coral disease* baru menjadi tren saat laporan pertama di tahun 1970 dimana terjadi degradasi pada jaringan karang, karang pembangun terumbu (*scleractinians*). Pola 2 penyakit dikenali ketika awal studi, yang membedakan antara karang sehat dan karang yang sakit. Penyakit karang pertama yang dikenali adalah *black-band disease* pada tahun 1973 dan pada tahun 1977 penyakit yang dikenali adalah *white-band disease* pada karang *Acropora* (Ricardson, 1998).

### 2.3.1. *Compromised health*

*Compromised health* dapat disebabkan oleh beberapa sebab antara lain adalah disebabkan oleh gigitan ikan karang, COT, cacing tabung, akibat gastropoda, akibat sedimen dan pertumbuhan alga. *Compromised health* yang disebabkan oleh gigitan ikan karang dapat dilihat dari wilayah predatornya (pada umumnya ikan karang aktif pada malam hari) dan bekas gigitan sangat nampak pada bagian rangka karang. Beberapa bukti menunjukkan ikan predator yang berbeda jenis menunjukkan bekas gigitan yang berbeda pula, seperti mencungkil, gerutan, atau pola lain yang bentuknya sama (Raymundo, 2008).



Gambar 8. A. Lesi akibat ikan karang

## 2.4. Penyakit Karang Akibat Bakteri Patogen

Penyakit karang dapat juga diketahui sebagai implikasi hilangnya sebuah habitat karang, salah satu akibat dari penyakit karang adalah karena bakteri patogen. Contoh dari penyakit karang akibat bakteri patogen yaitu kematian jaringan karang dan zooxanthela dari karang *Pocillopora damicornis* akibat dari bakteri *Vibrio coralliilyticus*. *Vibrio coralliilyticus* dapat tumbuh cepat ketika karang dalam keadaan stress (Santos, 2011).

## 2.5. Periode Pertumbuhan Alga

Menurut Afandi, 2003 dalam Ali, 2013 pertumbuhan alga secara umum dibagi menjadi empat fase, yaitu:

### 1. Fase Istirahat

Yaitu fase dimana alga menyesuaikan diri dengan media yang sudah terdapat nutrisi, dalam fase ini alga akan berubah ukuran namun pembelahan belum terjadi dan populasi tidak mengalami perubahan.

### 2. Fase Eksponensial

Fase yang diawali dengan pembelahan sel namun pertumbuhannya tetap, pada fase ini laju pertumbuhan mencapai maksimum

### 3. Fase stasioner

Fase ini pertumbuhan mulai mengalami penurunan dan juga antara laju reproduksi sama dengan laju kematian

### 4. Fase kematian

Fase kematian akan lebih cepat dari laju produksi dan juga jumlah sel menurun

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

#### 3.1.1. Waktu Penelitian

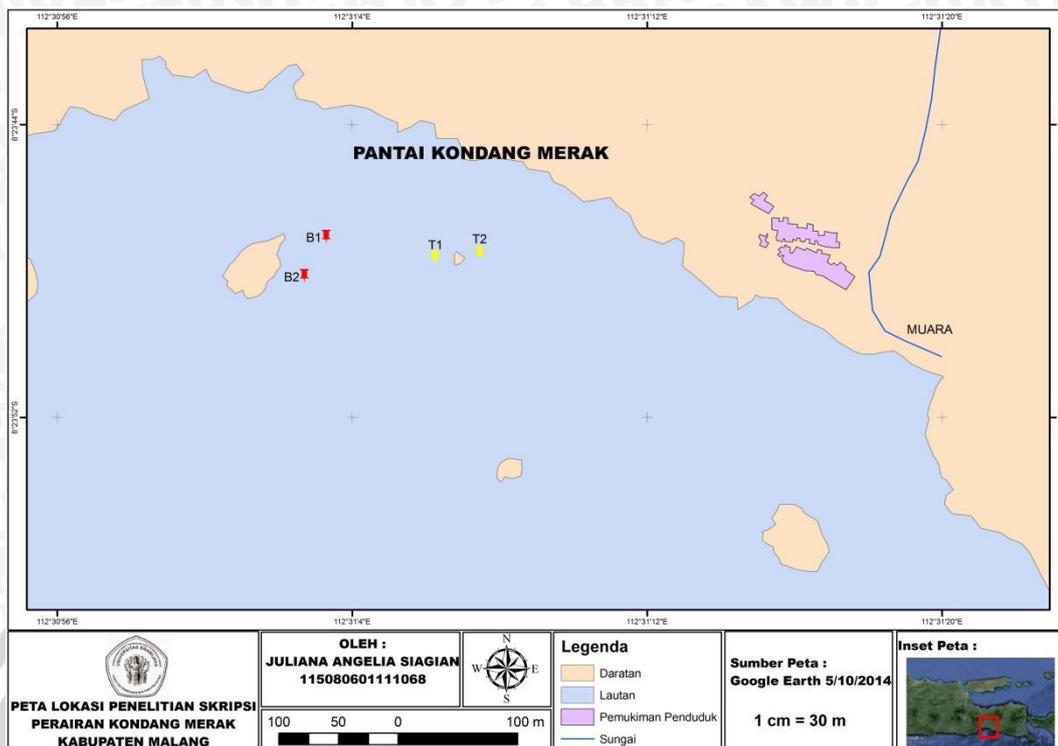
Penelitian dilakukan pada bulan April 2014-Mei 2015.

#### 3.1.2. Survey Pendahuluan

Penelitian skripsi ini dengan menggunakan metode *Purposive Sample*. Metode *purposive sample* yaitu dengan cara snorkling pada 2 tempat yang terletak pada stasiun Barat dan stasiun Timur. Metode ini digunakan karena kondisi perairan Kondang Merak yang terbilang dangkal sehingga cukup untuk melakukan snorkling saja. Selain itu metode ini juga memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan serta tidak butuh biaya dalam pengaplikasiannya.

#### 3.1.3. Penentuan Lokasi Penelitian

- Dipilih stasiun Barat dan stasiun Timur pada perairan Kondang Merak
- Dipilih karang *Porites* yang memiliki diameter  $>1$  m
- Dilakukan pemilihan karang agar mempermudah dalam melakukan segmentasi
- Diambil sampel karang *Porites* sebagai pembanding (4 sampel karang)
- Dilakukan monitoring karang *Porites*



Gambar 9. Lokasi pengambilan data karang *Porites* B1 dan B2 stasiun Barat; T1 dan T2 stasiun Timur

Tabel 1. Tabel Koordinat Stasiun penelitian

NO	Nama Stasiun	Koordinat	
		S	E
1	Barat 1	8°23'48.73"	112°31'3.59"
2	Barat 2	8°23'49.28"	112°31'3.38"
3	Timur 1	8°23'49.68"	112°31'5.88"
4	Timur 2	8°23'50.64"	112°31'6.40"

### 3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam skripsi disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian

NO	ALAT	SPESIFIKASI	FUNGSI
1	Benang kasur	Nilon, 25 meter, warna putih	Tanda saat segmentasi karang

NO	ALAT	SPESIFIKASI	FUNGSI
2	<i>Cable ties</i>	Warna Putih, merk DEXTA, ukuran 2,5x150 mm	Tanda untuk memulai aktifitas perhitungan segmentasi karang
3	Paku beton	Ukuran 3 inchi, warna silver	Penanda di karang <i>Porites</i>
4	Alat selam dasar	Fin dan masker Aqualung, snorkel IST, Booties AmScud	Alat bantu saat snorkling
5	Kamera <i>underwater</i>	Canon G16	Memonitoring gigitan ikan
6	Kertas kalkir	A4	<i>Tagging</i> spesimen karang
7	Papan akrilik	Warna Putih, ukuran A5	Mencatat aktivitas saat di lapang
8	Palu	Besi, merk Krisbow	Menancapkan paku pada karang
9	GPS(Global Positioning System)	Garmin GPSMap 60CSx	Aalat untuk mengetahui posisi praktik lapang
10	Tas	Jaring-jaring, warna hitam	Tempat untuk alat
11	Gunting	Butterfly, ukuran sedang	Memotong benang kasur
12	<i>Box sterofoam</i>	Sterofoam, ukuran 60x30x30	Meletakkan spesimen karang
13	Tata	Krisbow, ukuran 1 cm, warna hitam silver	Alat bantu dalam pengambilan spesimen karang
14	<i>Chlorin</i>	Merk Bayclean, 250 ml	Memutihkan karang
15	Alat tulis	Pensil steadler, bulpoin pilot	Mencatat hasil pengamatan di lapang
15	Mikroskop	Olympus type BX-41	Alat bantu dalam pengamatan objek mikro
16	Sikat gigi bekas	Pepsodent hijau	Membersihkan alga pada <i>cable ties</i>
17	<i>Gloves</i>	TUSA, warna hijau hitam	Melindungi tangan saat pengambilan sampel di laut
18	Termometer	Termometer raksa (°C)	Mengukur suhu perairan
19	Salinometer	Atago PAL-06S, warna putih (‰)	Mengukur salinitas
20	pH meter	PHTestr30, warna putih	Mengukur pH
21	DO meter	Luthron type DO-5510 (mg/L)	Mengukur DO

### 3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian Skripsi disajikan dalam Tabel 3:

**Tabel 3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian**

NO	BAHAN	SPEKIFIKASI	FUNGSI
1	Karang <i>Porites lobata</i>	B1	objek pengamatan
		- D= 1,27 m	
		- Warna coklat	
		B2	
		- D= 2,07 m	
		- Warna coklat	
T1			
2	Ikan karang	T1	objek pengamatan
		- D= 1,18 m	
		- Warna ungu	
		T2	
		- D= 1,76 m	
		- Warna coklat	
	<i>Corallivorous fishes</i>		

Keterangan: B1= stasiun penelitian Barat 1; B2= stasiun penelitian Barat 2;  
T1= stasiun penelitian Timur 1, T2= stasiun penelitian Timur 2

### 3.3. Teknik Pengambilan Data

Teknik Pengambilan Data Skripsi tentang studi hubungan kelimpahan ikan karang terhadap laju pemangsa (*Corallivorous fishes*) karang *Porites lobata* di perairan Kondang Merak, Kabupaten Malang, Jawa Timur yaitu :

#### 3.3.1. Pengambilan Spesimen Karang

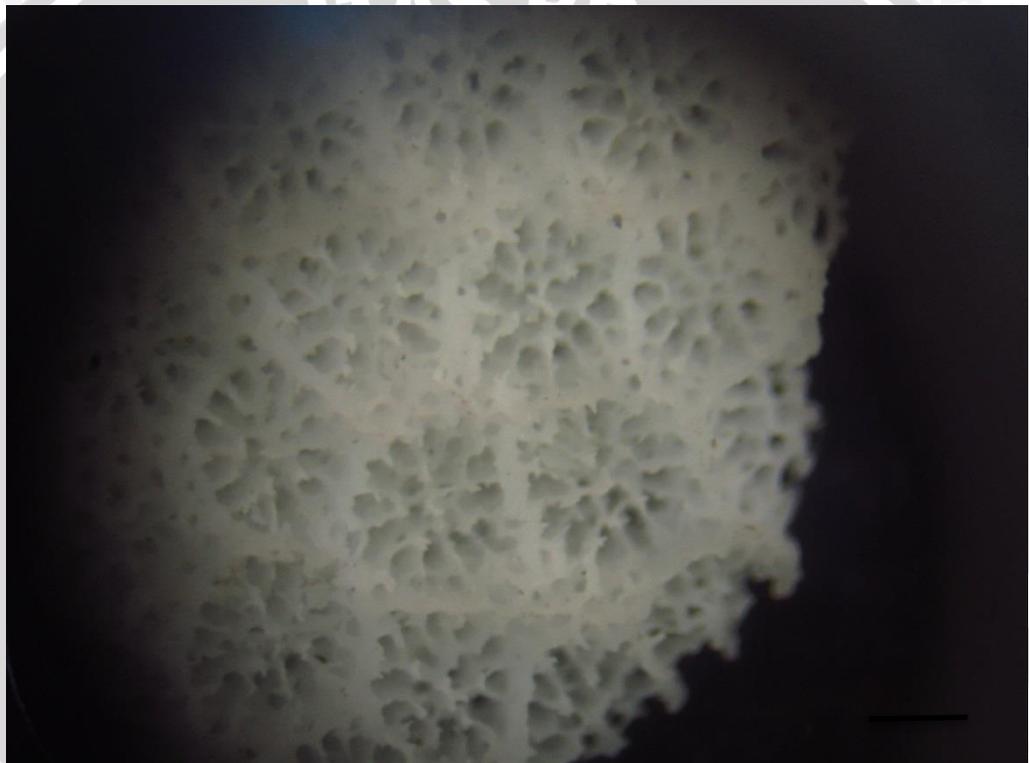
1. Diambil sampel karang pada bagian tengah (bagian yang tidak terdapat gigitan ikan karang)
2. Sampel diambil dengan menggunakan tatah (ukuran sampel yang diambil berukuran 1-2 cm)
3. Sampel kemudian disimpan pada *box sterofoam* yang telah diisi air laut

#### 3.3.2. Pengamatan rangka karang

- Disiapkan larutan *chlorin*

- Sampel karang dikeluarkan dari *box sterofoam* dan dibilas dengan air keran
- Dimasukkan sampel karang kedalam larutan *chlorin* (direndam selama 1 minggu dengan posisi polip yang utuh menghadap keatas)
- Sampel dibilas dengan air mengalir agar bau *chlorin* tidak menyengat
- Sampel karang diangin-anginkan

### 3.3.3. Identifikasi Karang *Porites*

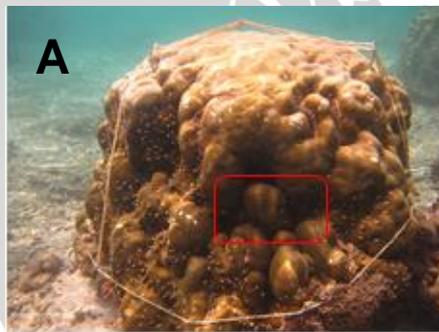


**Gambar 10. Hasil identifikasi karang dengan menggunakan Mikroskop cahaya dengan perbesaran 40X**

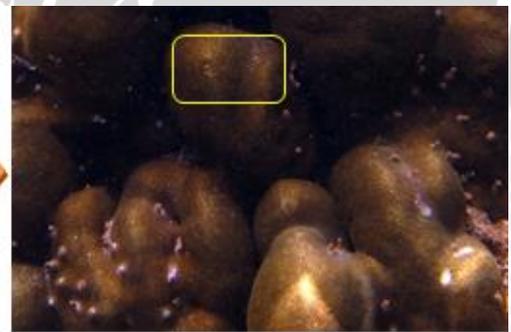
- Diambil bagian karang dengan menggunakan gunting
- Diletakkan spesimen karang diatas kaca preparat
- Diamati karang dengan menggunakan mikroskop perbesaran 40x agar koralit tampak jelas (dengan menggunakan cahaya tambahan)
- Difoto bagian polipnya

Menurut Veron (2000), langkah-langkah dalam identifikasi karang *Porites lobata* adalah:

- 1) Mengukur diameter polip (berukuran 0,7-1,5 mm)
- 2) Menghitung jumlah septa (terdapat 12 septa)
- 3) Melihat septa yang berpasangan (terdapat 4 pasang)
- 4) Melihat septa yang sendiri (ada 1 septa)
- 5) Melihat septa yang sendiri berderet 3 (untuk *Porites lobata* ada batas yang jelas di antara ke-3 nya, untuk *Porites lutea* nampak bergabung)
- 6) Melihat wall dari dentikelnya tonjolan kecil berbentuk seperti gigi (*Porites lobata* memiliki 3 dentikel sedangkan *Porites lutea* memiliki 1 dentikel)
- 7) Menghitung jumlah pali (*Porites lobata* memiliki 8 pali sedangkan *Porites lutea* memiliki 5 pali)
- 8) Melihat tinggi pali (*Porites lobata* memiliki pali yang pendek sedangkan *Porites lutea* memiliki tinggi yang hampir sama dengan wall).



Koloni karang



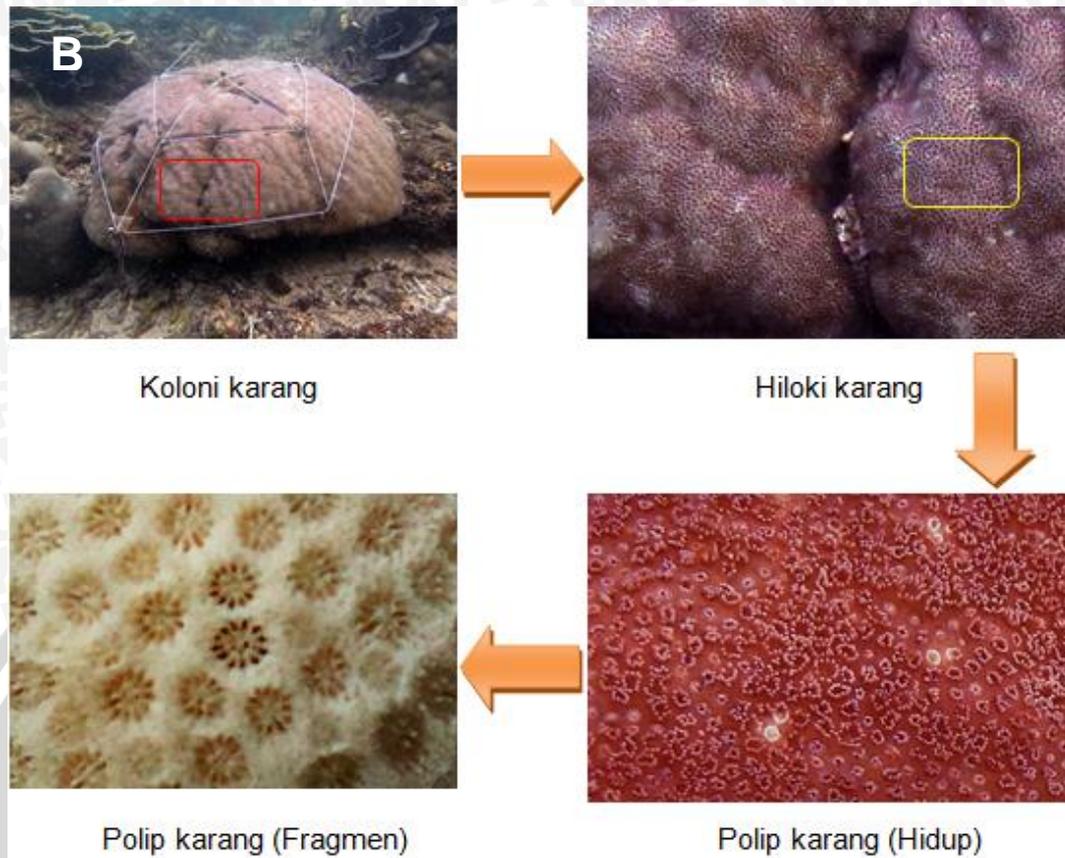
Hiloki karang



Polip karang (Fragmen)



Polip karang (Hidup)



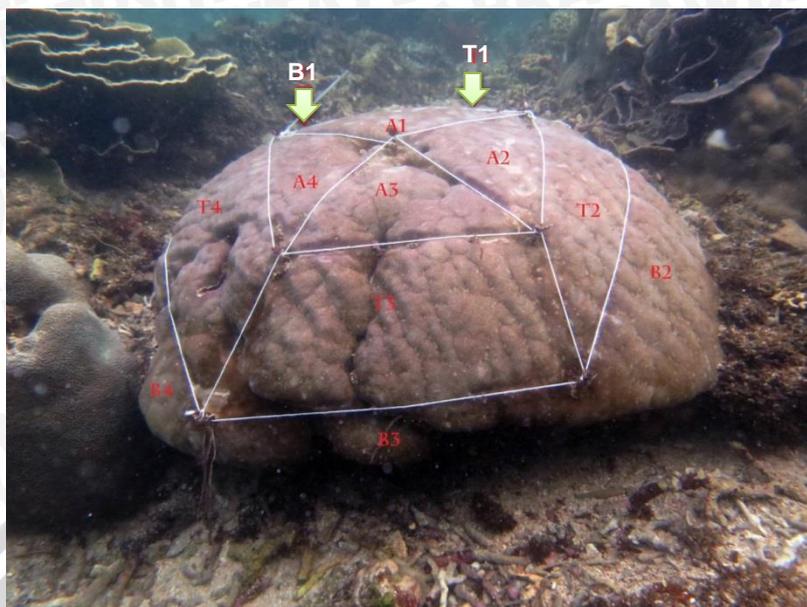
**Gambar 11. A. Identifikasi karang *Porites lobata* warna krem; B. Identifikasi karang *Porites lobata* warna ungu**

### 3.4. Pengambilan data gigitan ikan

Pengambilan data gigitan ikan tentang studi hubungan kelimpahan ikan karang terhadap laju pemangsaan (*Corallivorous fishes*) karang *Porites lobata* di perairan Kondang Merak, Kabupaten Malang, Jawa Timur yaitu :

#### 3.4.1. Pembuatan Segmentasi

1. Ditancapkan paku pada karang dengan menggunakan palu
2. Dililitkan benang kasur pada paku agar membentuk segmen karang (terdapat 12 segmen karang dengan pembedaan bagian atas (A), tengah (T) dan bawah (B)).
3. Diberi penanda pada bagian atas untuk mempermudah dalam memulai perhitungan gigitan ikan karang



Gambar 12. Pembuatan segmentasi pada karang *Porites lobata*

### 3.4.2. Perhitungan dan Pembedaan Pola Gigitan Ikan Karang

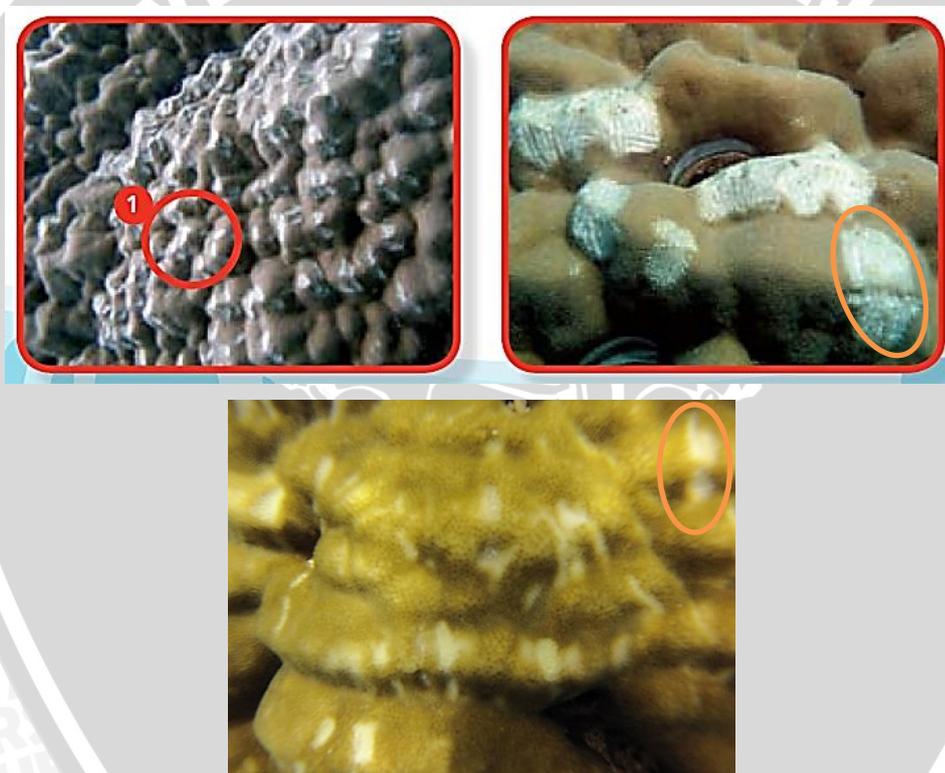
Metode perhitungan dalam Skripsi ini adalah dengan menggunakan perhitungan manual. Perhitungan manual bisa dilakukan saat kita dilapang ataupun saat kita di laboratorium dengan menggunakan foto yang sudah diberi tanda atau segmentasi. Metode perhitungan adalah dengan melihat jenis gigitan ikan karang kemudian menjumlah semua gigitan ikan karang. Ada 4 karang yang akan dihitung, hal ini dilakukan untuk perbandingan.



Gambar 13. Cara menghitung jumlah gigitan ikan pada karang *Porites lobata*

*Corallivorous fish* disebabkan oleh gigitan ikan karang jenis ikan kakatua (*Parrot fish*), ikan triger (*Puffer fish*), ikan file (*File fish*) ikan betok laut (*Damsel fish*) dan ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*), sebagian besar predator membuat bekas gigitan dengan pola yang berbeda-beda (Raymundo, 2008).

Ikan kakatua (*Parrot fish*) memiliki ciri-ciri berwarna hijau sampai biru cerah dengan mulut seperti paruh burung kakatua dan deretan gigi menyerupai pahat. Bekas guratan yang ditimbulkan lebih besar, berwarna putih, kemudian guratan condong terfokus pada bagian pinggir koloni karang. Karang yang biasa diserang oleh ikan ini adalah jenis *Porites* masiv (Gambar 14).



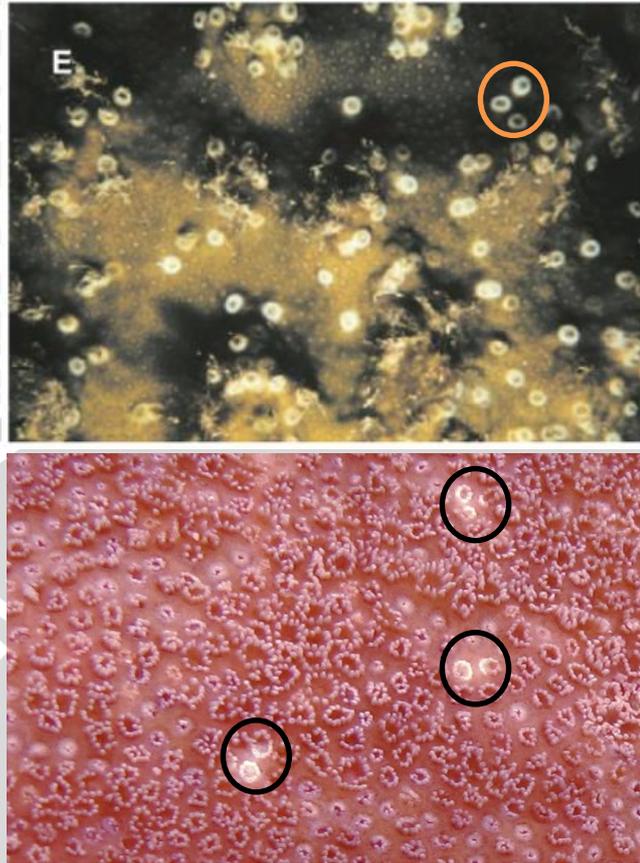
**Gambar 14. Bekas gigitan ikan Kakatua; (Raymundo, 2008)**

Ikan triger (*Triger fish*) dan ikan buntal (*Puffer fish*) memiliki ciri-ciri badan pipih, dengan disertai kulit keras, serta dilengkapi dengan gigi yang tajam dan besar. Ikan triger meninggalkan bekas gigitan lebih kecil dan teratur, biasanya berbentuk persegi panjang yang berpasangan (Gambar 15).



**Gambar 15. Bekas gigitan ikan Triger atau ikan Buntal; (Raymundo, 2008)**

Ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*) memiliki warna cerah dan bermotif, mulut seperti pipa dan kecil, sering dijadikan ikan hias dalam aquarium. Bekas gigitan pada koloni karang tidak begitu jelas, namun ikan kepe-kepe merupakan ikan yang diindikasikan sebagai inang perpindahan penyakit pada karang (Gambar 16).



**Gambar 16. Bekas gigitan ikan Kepe-kepe; (Raymundo, 2008)**

### 3.4.3. Monitoring

Metode monitoring karang *Porites* dilakukan di 2 stasiun berbeda yakni stasiun Barat dan Timur, dimana masing-masing terdapat 2 karang *Porites* yang telah diberi label penelitian. Monitoring karang *Porites* ini dilakukan selama 13 bulan, pengamatan ini dilakukan agar dapat mengetahui jumlah gigitan serta perbedaan saat musim hujan ataupun musim kemarau.

Monitoring sangat dibutuhkan dalam penelitian ini karena digunakan sebagai acuan. Monitoring karang *Porites lobata* diperairan Kondang Merak dilakukan mulai bulan April 2014-Mei 2015, namun pada bulan Desember 2014-Maret 2015 peneliti tidak dapat melakukan monitoring karena perairan Kondang Merak sangat keruh sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan monitoring gigitan ikan. Monitoring gigitan ikan akan ada yang mengalami perubahan yakni mengalami perubahan warna dan kembali seperti keadaan karang semula.

### 3.5. Analisa data

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi penyakit karang, insiden (kemungkinan gigitan baru), kelimpahan ikan dan hubungan antara ikan karang dengan penyakit karang.

#### 3.5.1. Perhitungan prevalensi

Menurut Raymundo (2008), persentase gigitan ikan karang pada karang

*Porites* dapat dihitung dengan rumus.

$$P = \frac{a}{A} \times 100 \dots \dots \dots \text{Rumus 1}$$

Dimana:

P= jumlah identifikasi gigitan (%)

a= gigitan ikan perjenis

A= total gigitan ikan keseluruhan

#### 3.5.2. Insiden (kemunculan gigitan baru)

Menurut Raymundo (2008), Rumus untuk menghitung periode dimana terjadi gigitan baru.

$$I = \text{number of new infection within a time period, T} \dots \dots \dots \text{Rumus 2}$$

Dimana:

I= insiden gigitan ikan karang

T= waktu

#### 3.5.3. Kelimpahan Ikan Karang

Menurut Odum (1971), Kelimpahan ikan karang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum Xi}{n} \dots \dots \dots \text{Rumus 3}$$

Dimana:

N= Kelimpahan ikan karang (ind/Ha)

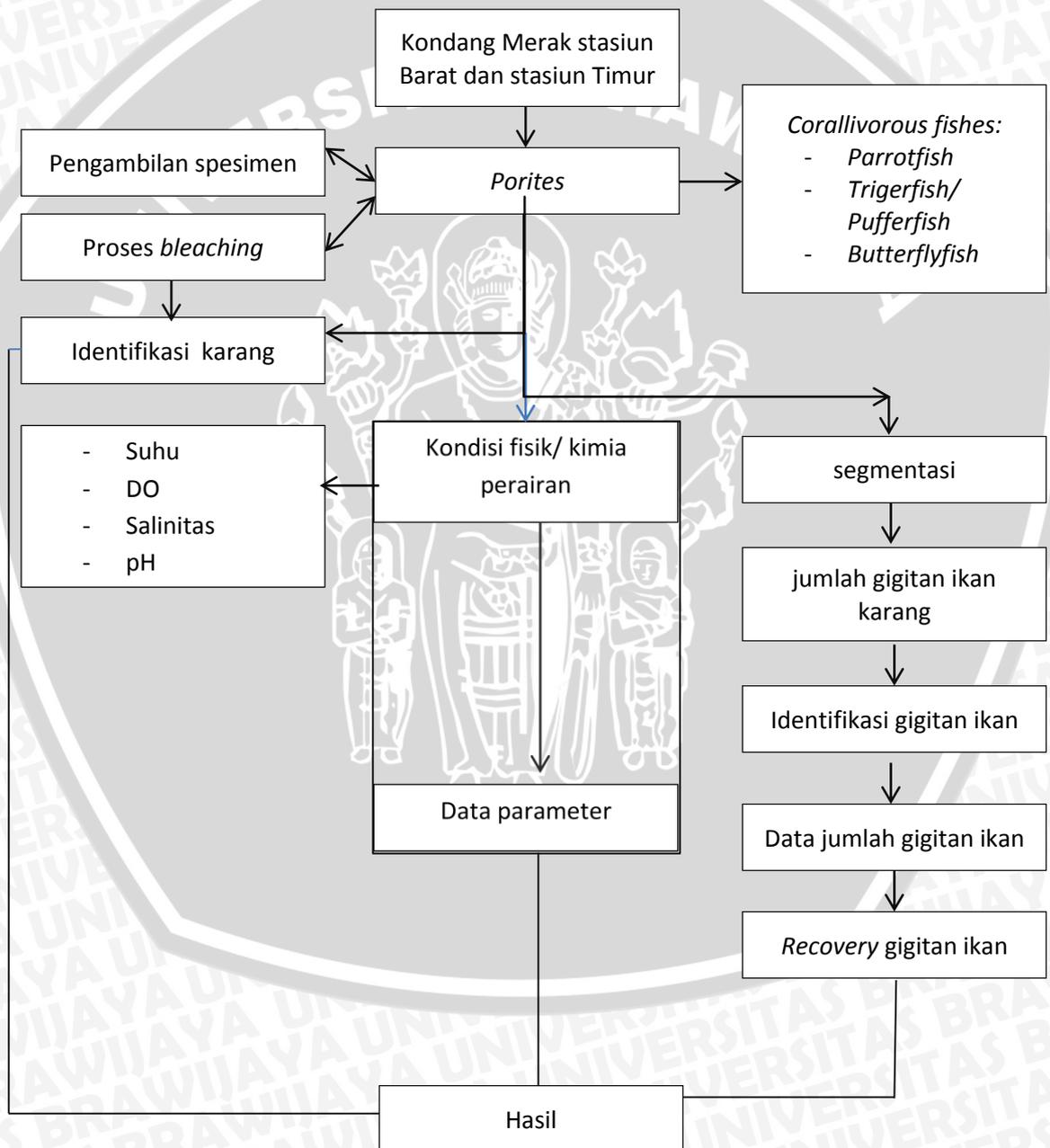
Xi= Ikan perjenis

n= Luasan pengamatan



### 3.6. Skema Kerja

Pelaksanaan penelitian skripsi ini melalui beberapa tahapan seperti tahapan survei, penentuan lokasi penelitian, pengambilan spesimen karang, pemutihan sampel karang, identifikasi gigitan ikan, parameter fisika/kimia dan monitoring. Adapun gambar dari tahapan-tahapan tersebut seperti pada gambar 17.



Gambar 17. Prosedur Penelitian Skripsi

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Komposisi Jenis Ikan dan Kelimpahan Ikan Karang

Hasil identifikasi ikan karang yang dilakukan pada 4 stasiun penelitian di perairan Kondang Merak yaitu ditemukan 9 jenis ikan karang yang termasuk dalam 6 genus dan 4 famili yang ditemukan. Keseluruhan famili ikan karang yang ditemukan yaitu disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Ikan karang yang ditemukan pada 4 stasiun penelitian**

NO	FAMILY	GENUS	SPECIES	BULAN			
				B1	B2	T1	T2
1	<i>Chaetodontidae</i>	Chaetodon	<i>Chaetodon vagabundus</i>	+	+	+	+
2		Chaetodon	<i>Chaetodon melannotus</i>	-	-	+	+
3		Chaetodon	<i>Chaetodon speculum</i>	-	-	+	+
4		Heniochus	<i>Heniochus chrysostomus</i>	-	-	+	+
5	<i>Scaridae</i>	Scarus	<i>Scarus frenatus</i>	+	+	+	+
6	<i>Balistidae</i>	Rhinecanthus	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	+	+	+	+
7	<i>Tetraodontidae</i>	Arothron	<i>Arothron hispidus</i>	+	+	+	+
8		Canthigaster	<i>Canthigaster valentini</i>	+	+	+	+
9		Canthigaster	<i>Canthigaster bennetti</i>	+	+	+	-

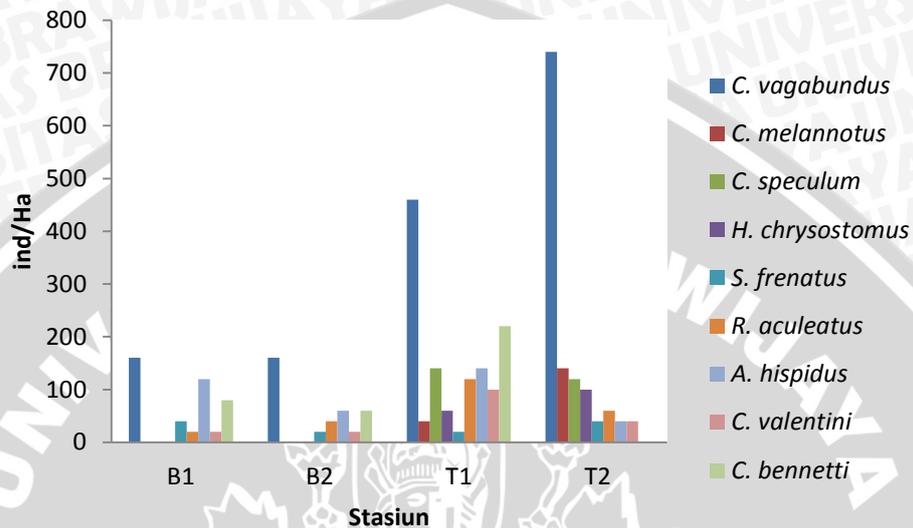
Keterangan: (+): Terdapat pada stasiun penelitian

(-): Tidak terdapat pada stasiun penelitian

Stasiun Barat 1 dan Barat 2 ditemukan 6 jenis ikan, yakni ikan kepe-kepe jenis *Chaetodon vagabundus*, ikan kakatua jenis *Scarus frenatus*, ikan triger jenis *Rhinecanthus aculeatus* dan ikan buntal jenis *Arothron hispidus*, *Canthigaster valentini* dan ikan *Canthigaster bennetti*. Stasiun Timur 1 menunjukkan terdapat semua jenis ikan, dan pada stasiun Timur 2 hanya ikan buntal jenis *Canthigaster bennetti* yang tidak temukan selama pengambilan data (ditunjukkan pada tabel 4).

#### 4.1.1.1. Kelimpahan ikan karang

Kelimpahan ikan karang yang terdapat di perairan Kondang Merak dapat dihitung menggunakan rumus kelimpahan ikan karang. Adapun hasil perhitungan dari kelimpahan ikan karang di perairan Kondang Merak (gambar 18):

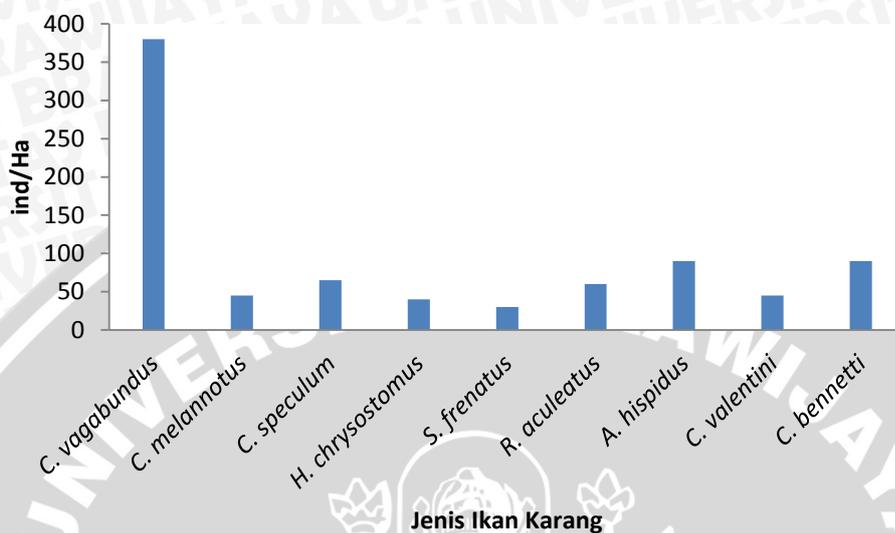


**Gambar 18. Hasil kelimpahan ikan karang di stasiun Barat dan Timur pada perairan Kondang Merak bulan April 2014-Mei 2015**

Hasil kelimpahan ikan kepe-kepe (*Chaetodon vagabundus*) tertinggi terdapat pada stasiun Timur 2 dengan jumlah sebesar 740 ind/Ha, untuk ikan buntal (*Canthigaster benneti*) tertinggi terdapat pada stasiun Timur 1 dengan jumlah kelimpahan sebesar 220 ind/Ha, sedangkan untuk kelimpahan ikan buntal (*Arothron hispidus*) dan ikan kepe-kepe (*Chaetodon speculum*) memiliki jumlah kelimpahan yang sama yakni sebesar 140 ind/Ha terdapat pada stasiun Timur 1 dan ikan kepe-kepe (*Chaetodon melanotus*) memiliki jumlah kelimpahan yang sama pada stasiun Timur 2, sedangkan untuk ikan kepe-kepe (*Chaetodon speculum*, *Chaetodon melanotus* dan *Heniochus chrysostomus*) tidak terdapat pada stasiun Barat 1 dan Barat 2 (gambar 18).

Hasil perhitungan kelimpahan ikan karang pada perairan Kondang Merak dapat dilihat pada gambar 19, bahwa kelimpahan ikan tertinggi yaitu ikan kepe-

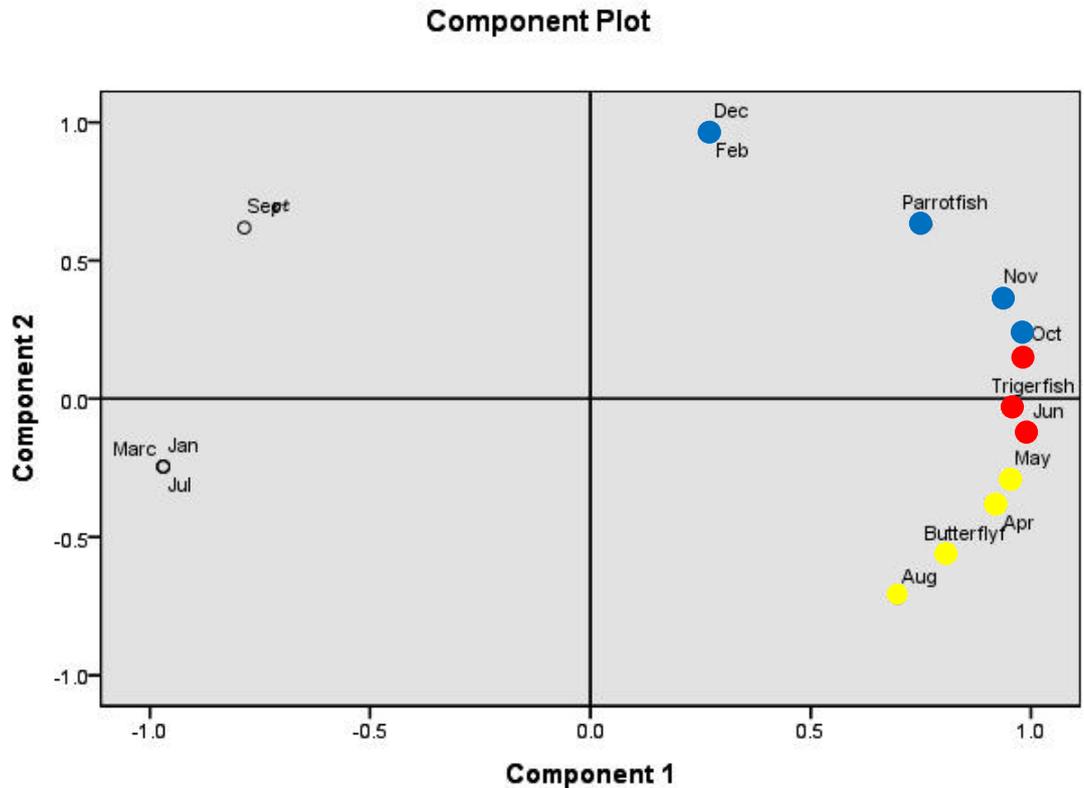
kepe (*Chaetodon vagabundus*) dengan total kelimpahan 380 ind/Ha, kemudian kelimpahan ikan terendah adalah ikan kakatua (*Scarus frenatus*) dengan kelimpahan sebesar 30 ind/Ha (gambar 19).



**Gambar 19. Hasil kelimpahan ikan karang pada perairan Kondang Merak bulan April 2014-Mei 2015**

#### 4.1.1.2. Hubungan Kelimpahan Ikan Karang dengan Bulan

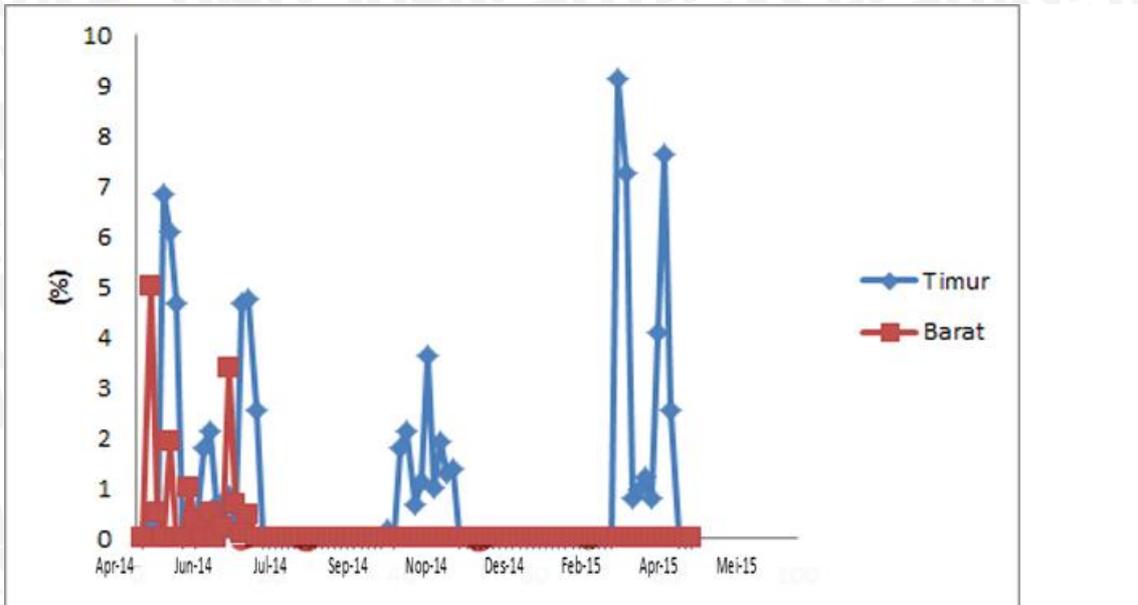
Ikan kakatua (*Parrotfish*) melimpah pada bulan November dan Oktober sedangkan untuk ikan triger (*Trigerfish*) melimpah pada bulan Oktober, Juni, Mei dan November, ikan kepe-kepe (*Butterflyfish*) melimpah pada bulan April, Mei dan Juni (gambar 20). Bulan Maret, Januari dan Juli tidak terdapat kelimpahan ikan karang karena pada gambar menunjukkan hubungan yang jauh dengan ketiga ikan tersebut, hal demikian juga terjadi untuk bulan September.



Gambar 20. Hubungan kelimpahan ikan dengan bulan

#### 4.1.2. Jumlah gigitan ikan karang

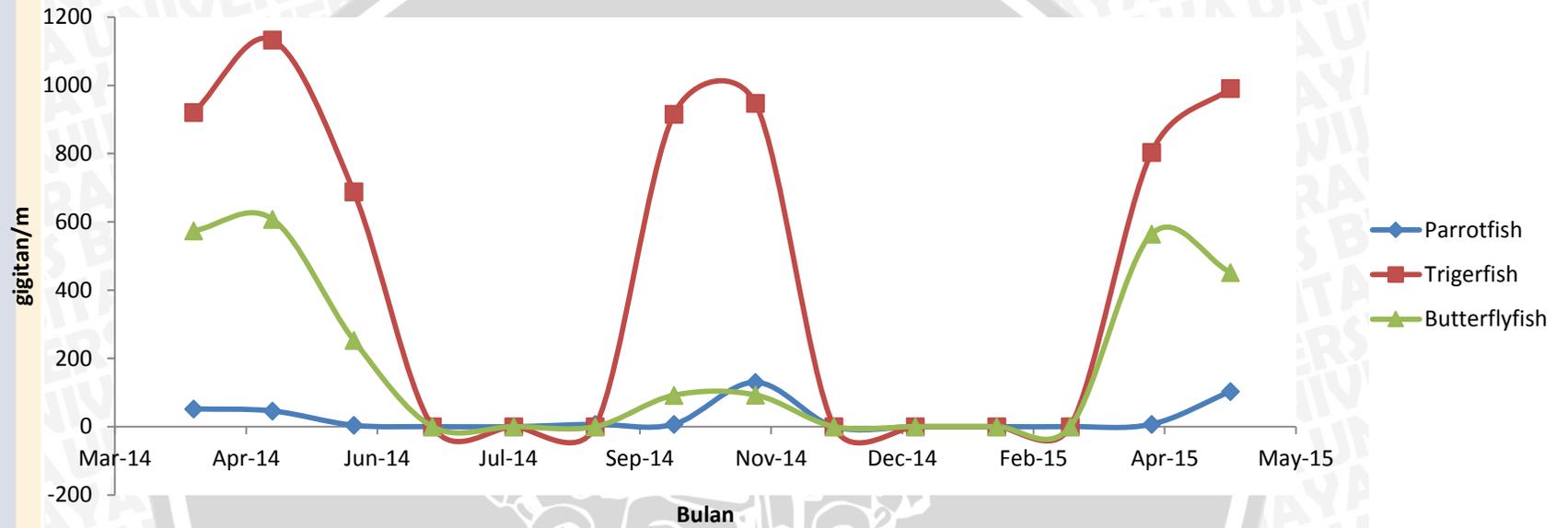
Jumlah gigitan ikan selama 1 tahun menunjukkan bahwa gigitan ikan tertinggi terdapat pada stasiun Timur dengan jumlah gigitan sebesar 409 gigitan ikan karang, sedangkan gigitan ikan terendah/ tidak terdapat gigitan ikan karang terjadi selama bulan Juli 2014 hingga Oktober 2014 serta bulan Desember 2014 hingga April 2015. Gigitan tertinggi pada stasiun Barat terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah gigitan ikan sebesar 90 gigitan ikan karang sedangkan bulan Juni 2014-Mei 2015 tidak terdapat gigitan ikan karang (gambar 21).



**Gambar 21. Jumlah gigitan ikan antara stasiun Barat dan stasiun Timur**

#### 4.1.2.1. Fluktuasi Musiman

Fluktuasi Musiman pemangsaan karang (gambar 22) tertinggi untuk ikan trigger terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 1133 pemangsaan karang, fluktuasi ikan kepe-kepe tertinggi terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 608 pemangsaan karang sedangkan untuk ikan kakatua pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 130 pemangsaan karang. Pemangsaan karang ikan trigger dan kepe-kepe tidak tampak pada bulan Juli-September 2014, sedangkan pada bulan Desember 2014-Maret 2015 tidak terjadi pemangsaan pada semua jenis ikan karang.



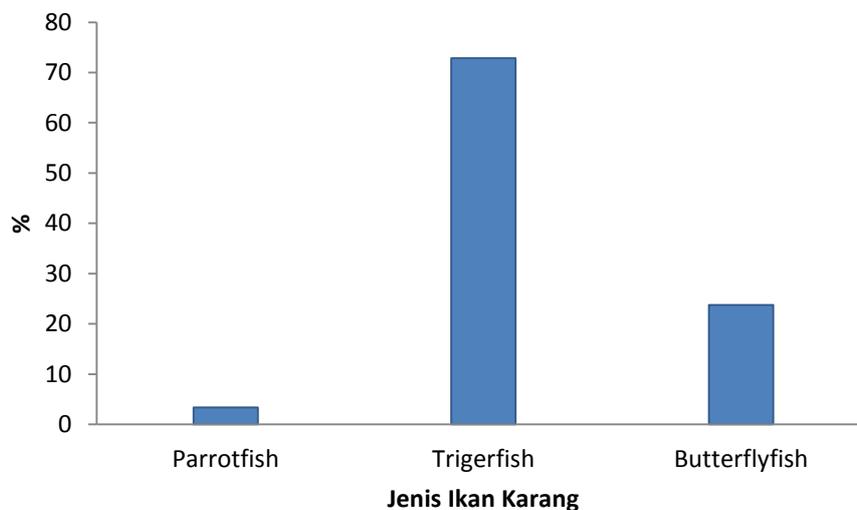
Gambar 22. Fluktuasi Musiman pemangsa karang *Porites lobata* pada perairan Kondang Merak

#### 4.1.2.3. Prevalensi gigitan ikan karang

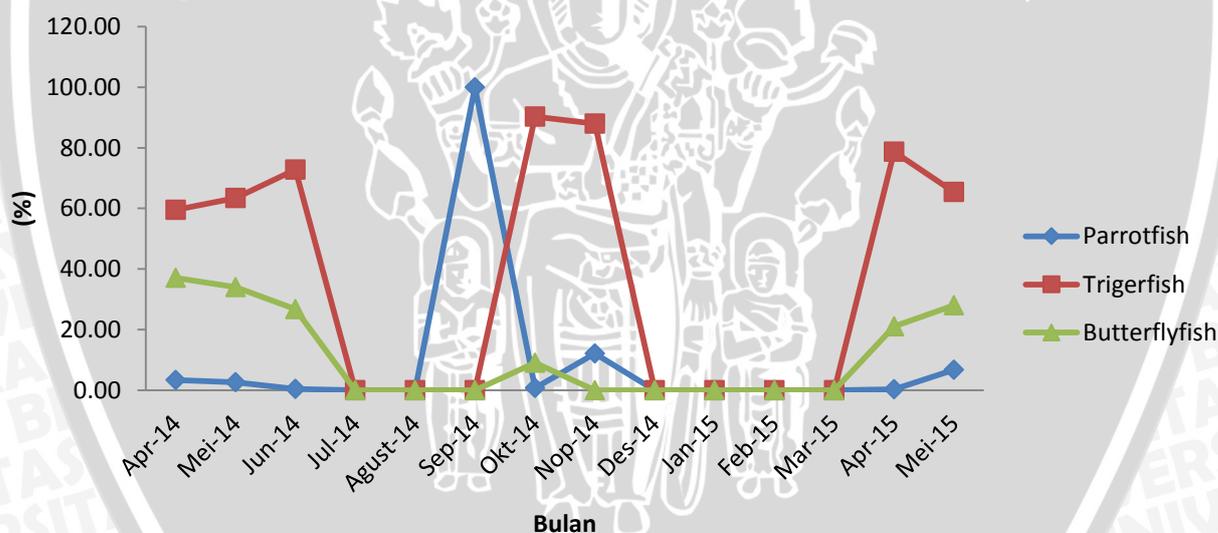
Data prevalensi dari seluruh stasiun menunjukkan bahwa gigitan ikan karang yang paling tinggi adalah gigitan dari ikan triger (*Trigerfish*) dengan menunjukkan persentase sebesar 72,86%. Data prevalensi gigitan ikan karang terendah ditunjukkan oleh ikan kakatua (*Parrotfish*) dengan persentase sebesar 3,35% (gambar 23).

Hasil prevalensi tertinggi terjadi pada bulan September 2014 dengan persentase gigitan ikan *Parrot fish* sebesar 100%. Bulan Juli-Agustus 2014 dan juga bulan Desember 2014-Maret 2015 tidak terjadi prevalensi untuk gigitan ikan kakatua (*Parrot fish*). Prevalensi gigitan ikan triger tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2014 dengan persentase sebesar 90,25%, kemudian tidak terjadi prevalensi pada bulan Juli-September 2014 dan bulan Desember 2014-Maret 2015. Prevalensi ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*) tertinggi terjadi pada bulan Mei 2014 dengan persentase sebesar 34,02%, sedangkan pada bulan Juli-September 2014 dan bulan November 2014-Maret 2015 tidak terjadi prevalensi untuk ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*) (gambar 24).





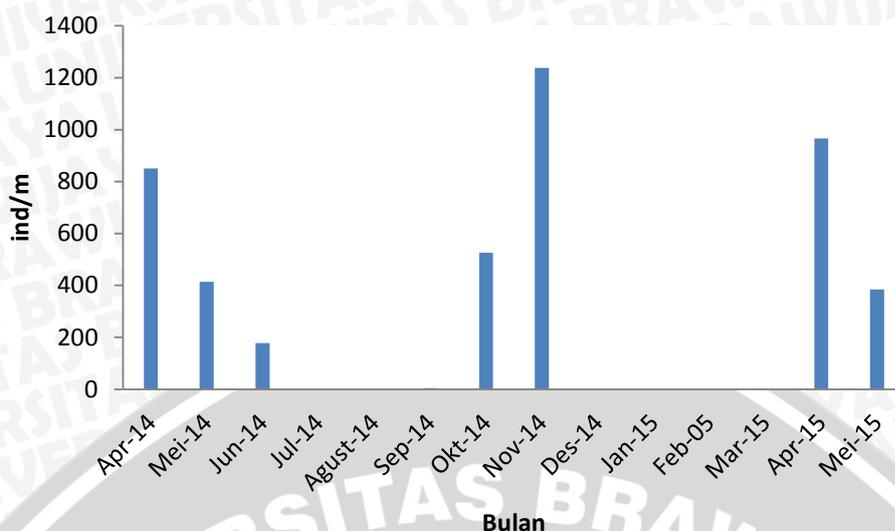
Gambar 23. Prevalensi gigitan ikan karang pada karang *Porites lobata* di perairan Kondang Merak



Gambar 24. Prevalensi gigitan ikan karang pada karang *Porites lobata* setiap bulan di perairan Kondang Merak

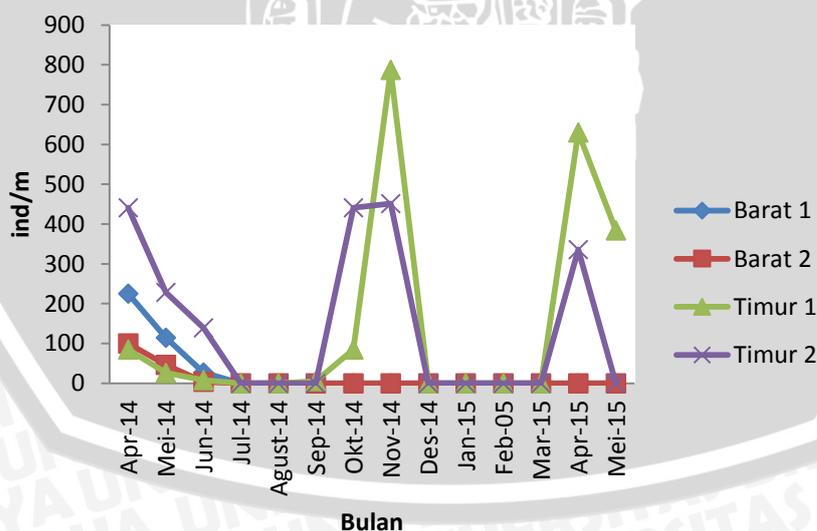
#### 4.1.2.4. Insiden (kemunculan gigitan baru)

Insiden tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 1238 gigitan baru, sedangkan pada bulan Juli-Agustus 2014 dan bulan Desember 2014 hingga Maret 2015 tidak terjadi insiden atau gigitan ikan baru (gambar 25).



**Gambar 25. Insiden gigitan ikan karang setiap bulan di perairan Kondang Merak pada bulan April 2014-Mei 2015**

Insiden paling tinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah gigitan baru sebesar 787 gigitan, dari gigitan tersebut diketahui terdapat di stasiun Timur 1. Insiden terendah dapat terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan juga bulan Desember 2014 hingga Maret 2015 dengan jumlah insiden kosong/ tidak terjadi gigitan baru (gambar 26).



**Gambar 26. Insiden setiap bulan pada setiap stasiun penelitian di perairan Kondang Merak pada bulan April 2014-Mei 2015**

#### 4.1.2. Tingkah Laku Pemangsa Karang

Tingkah laku pemangsa karang *Porites* (gambar 27) menunjukkan pemangsa karang tertinggi untuk ikan *corallivores* terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah pemangsa sebesar 1741 pemangsa karang, sedangkan pemangsa tertinggi untuk ikan herbivores terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah pemangsa sebesar 130 pemangsa karang. tingkah laku pemangsa ikan *Corallivores* tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014, sedangkan untuk ikan *Corallivores* dan *Herbivores* tidak terjadi juga pada bulan Desember 2014-April 2015.

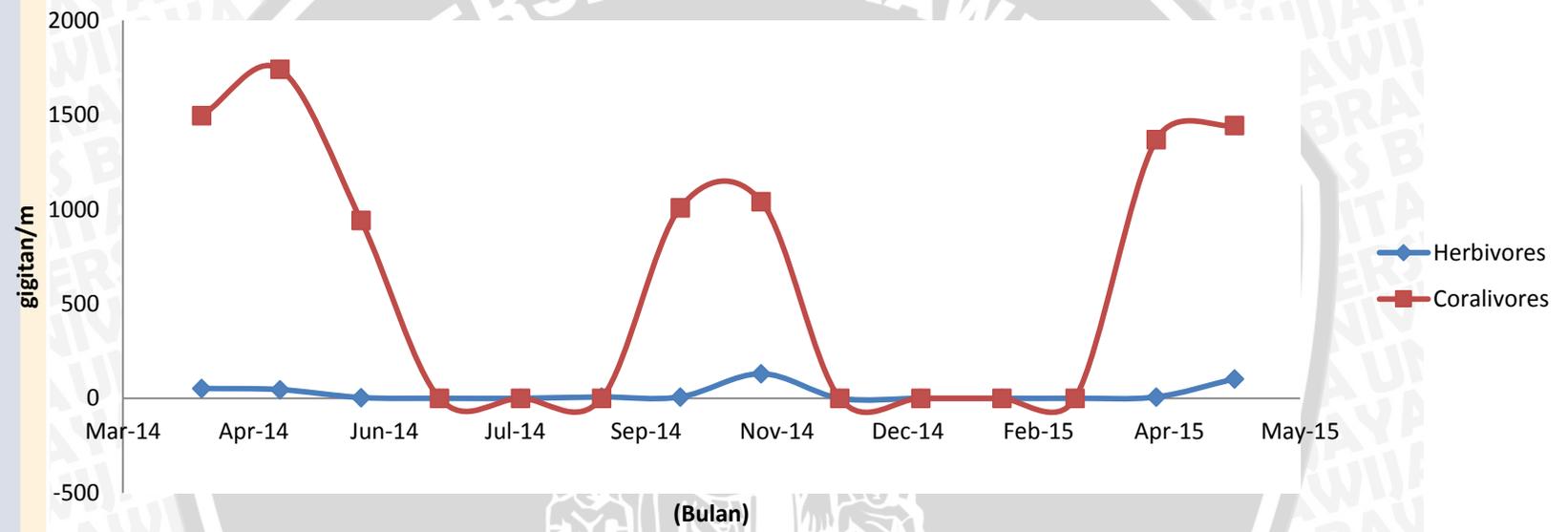
Tingkah laku pemangsa karang dari ikan kakatua (gambar 28) tertinggi pada segmen atas terjadi pada bulan April 2015 dengan jumlah pemangsa karang sebesar 79 gigitan ikan, kemudian untuk segmen tengah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 90 gigitan ikan dan pada segmen bawah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah sebesar 19 gigitan ikan. Pemangsa karang terhadap ketiga segmen tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan juga pada bulan Desember 2014-Maret 2015. Pemangsa karang untuk segmen atas paling dominan terjadi pada bulan April 2014 dengan jumlah 32 gigitan ikan dan juga terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 79 gigitan ikan, sedangkan untuk segmen tengah yang paling dominan terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 79 gigitan ikan.

Tingkah laku pemangsa karang dari ikan triger (gambar 29) pada segmen atas yang mempunyai nilai pemangsa tertinggi terdapat pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 459 gigitan ikan, sedangkan untuk segmen tengah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah sebesar 592 gigitan ikan, pada segmen bawah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan Mei 2015 dengan

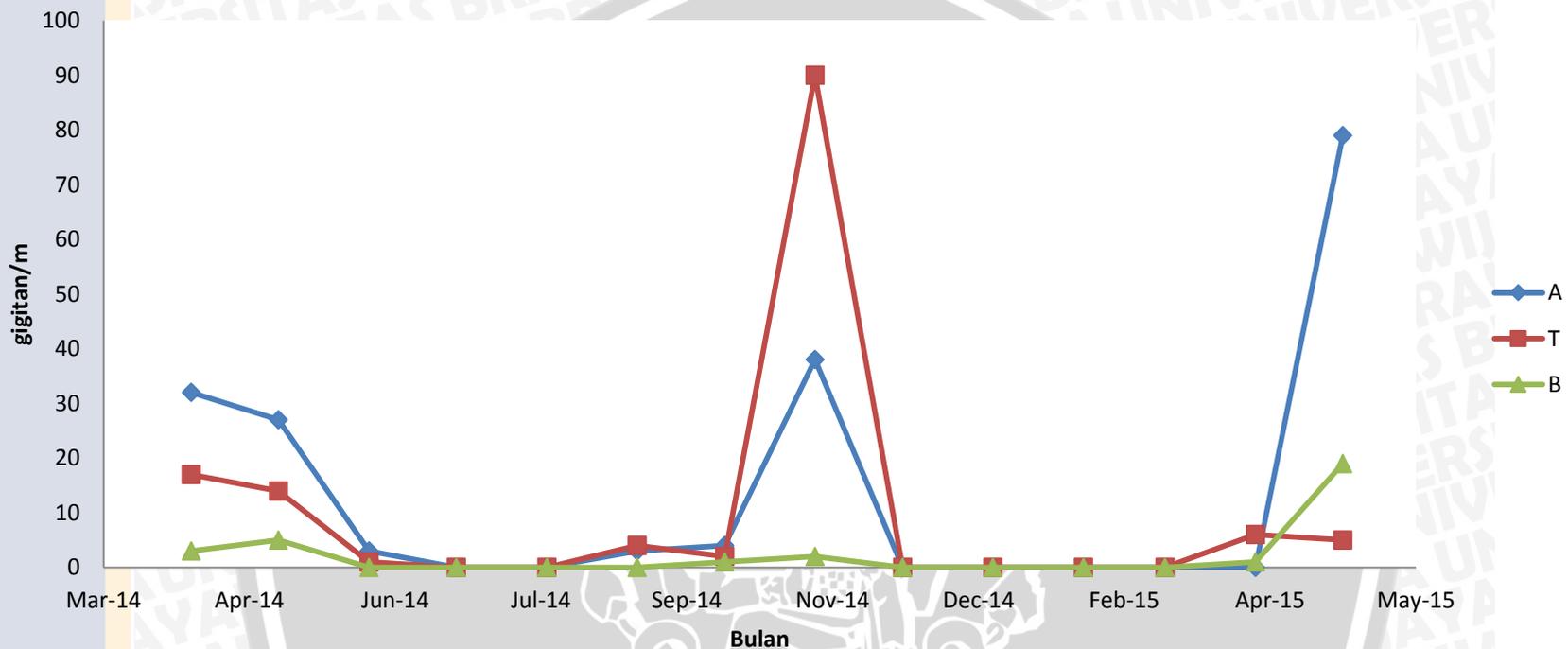
jumlah 151 gigitan ikan. Pemangsaan karang tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan pada bulan Desember 2014-Maret 2015. Pemangsaan ikan triger pada gambar 28 paling dominan terjadi pada segmen tengah untuk bulan Mei 2014 yakni 592 gigitan ikan dan pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 483 gigitan ikan, sedangkan segmen atas paling dominan terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 459 gigitan ikan.

Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kepe-kepe (gambar 30) tertinggi untuk segmen atas terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah sebesar 387 gigitan ikan, kemudian untuk segmen tengah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan jumlah sebesar 264 gigitan ikan, untuk segmen bawah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan April 2015 dengan jumlah sebesar 108 gigitan ikan. Segmen atas (gambar 30) menunjukkan jumlah yang tinggi dari semua segmen, dapat dilihat pada bulan Mei 2014 terjadi 387 gigitan ikan, kemudian pada bulan November 2014 terjadi 93 gigitan dan bulan April 2015 terjadi 333 gigitan ikan.

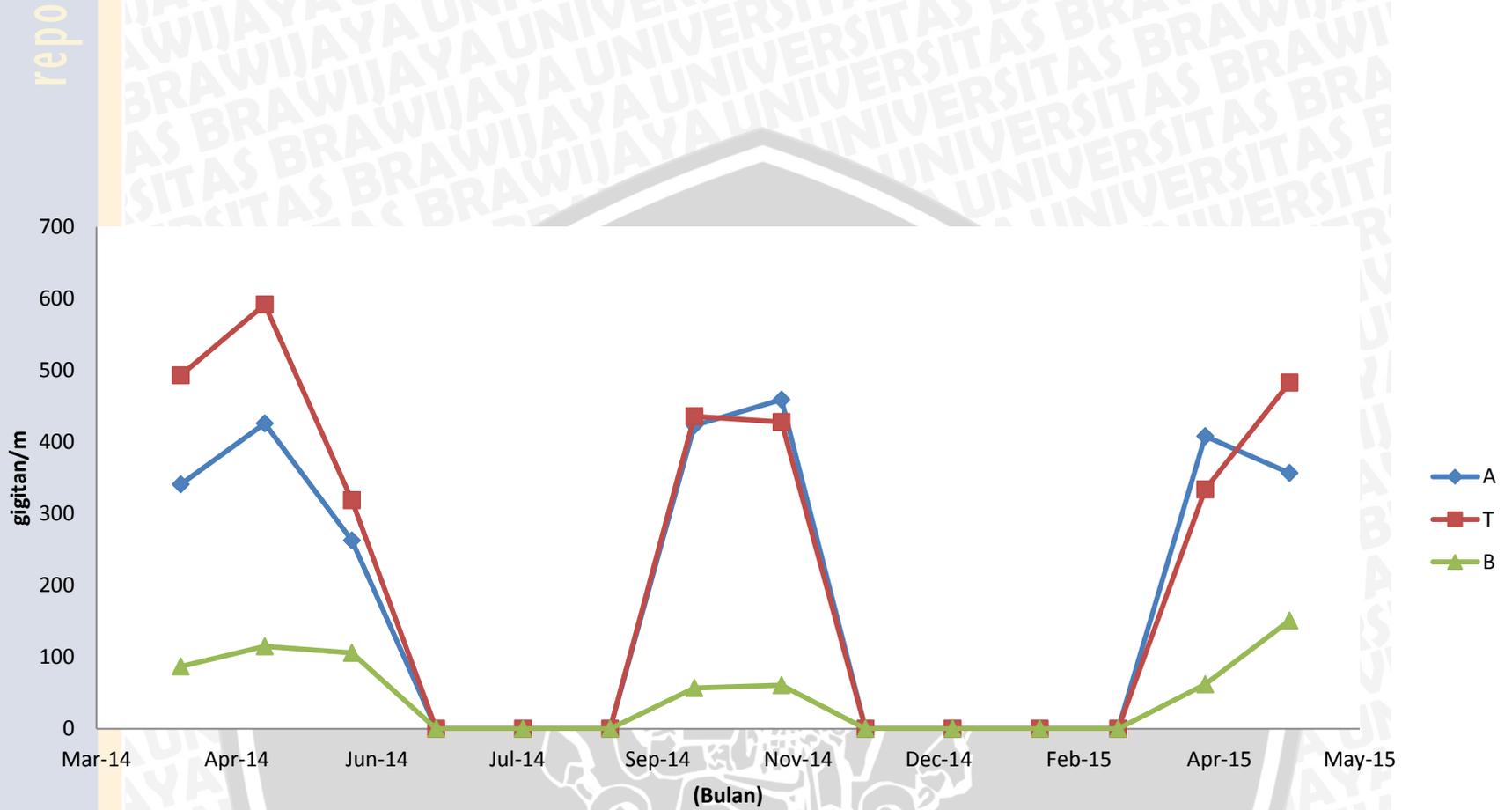




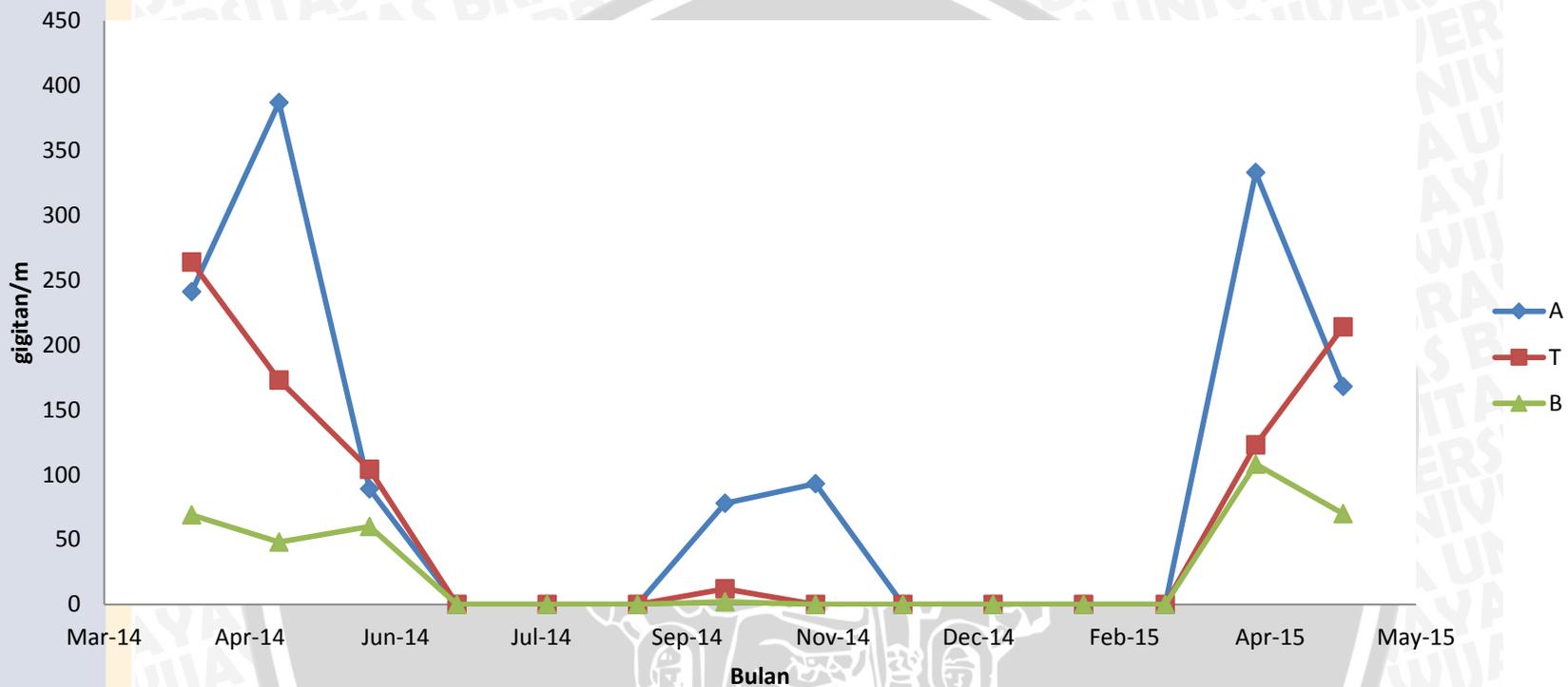
Gambar 27. Tingkah laku pemangsaan karang *Porites lobata* berdasarkan kelompok ikan pada perairan Kondang Merak



Gambar 28. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kakatua di perairan Kondang Merak



**Gambar 29. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan trigger di perairan Kondang Merak**



**Gambar 30. Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kepe-kepe di perairan Kondang Merak**

#### 4.1.3. Periode *Recovery*/ pemulihan pada Karang *Porites lobata*

Hasil *recovery* tertinggi gigitan ikan karang terjadi pada bulan April 2015 dengan hasil sebesar 197 *recovery* gigitan, letak *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada segmen atas di stasiun Timur 1, sedangkan untuk stasiun Barat *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan *recovery* sebesar 108 dan terletak pada segmen bagian tengah. *Recovery* gigitan ikan tidak terlihat pada bulan Juli-September 2014 dan pada bulan September 2014 tidak terjadi *recovery* pada stasiun Barat 1 dan Barat 2, sedangkan untuk bulan Desember 2014-Maret 2015 juga tidak terjadi *recovery* gigitan ikan karang dan juga pada bulan April 2014 tidak terjadi *recovery* untuk stasiun Barat 1 dan Barat 2 (gambar 31).





**Gambar 31. Hasil recovery gigitan ikan karang selama 1 tahun di stasiun Barat dan Timur pada perairan Kondang Merak mulai bulan April 2014-Mei 2015**

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Komposisi Jenis Ikan dan Kelimpahan Ikan Karang

Jenis ikan karang yang memangsa karang *Porites lobata* di perairan Kondang Merak kemudian dapat dilihat sebagai berikut:

#### 4.2.1.1. Ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*)



**Gambar 32. Ikan kepe-kepe jenis vagabond (*Chaetodon vagabundus*)**

Ikan kepe-kepe jenis vagabond memiliki ciri-ciri tubuh berwarna putih dengan corak chevron pada tubuhnya, kepala berwarna putih dengan garis mata yang berwarna hitam, memiliki garis hitam tebal juga disepanjang caudal peduncle dan juga dibagian ekor, pada bagian tengah ekor selingi oleh warna kuning cerah. Rata-rata panjang ikan kepe-kepe mencapai 18 cm. Makanan ikan kepe-kepe adalah polip karang dan alga (Randall,1997). Habitat ikan kepe-kepe jenis ini pada umumnya hidup didaerah karang datar (*reef flat*), karang yang menghadap laut secara langsung, terkadang ditemukan juga didaerah perairan keruh bahkan di air tawar (Juniarsa, 2013).

Ikan kepe-kepe pada perairan Kondang Merak pada umumnya ditemukan disepanjang hamparan terumbu karang hingga pecahan ombak. Ukuran dari ikan kepe-kepe yang ditemukan rata-rata mencapai 16 cm. Ikan kepe-kepe jenis

vagabond tergolong mudah diingat karena memiliki corak tubuh berbentuk chevron dan juga terdapat garis hitam pada mata dan juga pangkal ekornya.



**Gambar 33. Ikan kepe-kepe jenis mellanotus (*Chaetodon mellanotus*)**

Ikan kepe-kepe jenis mellanotus memiliki ciri-ciri tubuh berwarna kuning, putih dan sedikit hitam. Ekor memiliki sedikit warna putih pada bagian pangkal ekornya dan transparan pada bagian ekornya. Warna hitam terlihat pada garis mata, memiliki garis hitam yang lurus kemudian memiliki bulatan hitam pada bagian pangkal ekor (Randall,1997).

Ikan kepe-kepe mellanotus diperairan Kondang Merak dapat ditemukan pada daerah transplantasi karang hingga taman *Porites* (stasiun Timur 2). Ikan kepe-kepe mellanotus tergolong susah untuk difoto karena memiliki gerakan yang cepat dan juga memiliki ciri-ciri yang hampir sama dengan beberapa ikan kepe-kepe jenis lain terutama pada garis hitam di sepanjang tubuhnya.



**Gambar 34. Ikan kepe-kepe jenis speculum (*Chaetodon speculum*)**

Ikan kepe-kepe jenis speculum memiliki ciri-ciri tubuh berwarna kuning cerah, pada garis mata terdapat garis hitam dan terdapat bulatan oval besar berwarna hitam dibawah punggung (Randall, 1997). Ikan jenis ini biasanya terdapat pada lereng-lereng terumbu karang yang kaya dengan hydroid dan anemon, terkadang bersembunyi di salah-salah terumbu karang. Ikan speculum memakan polip karang dan invertebrata (Juniarsa, 2013).

Ikan kepe-kepe jenis speculum memiliki ciri berwarna kuning dengan lingkaran dibawah punggung, ikan jenis ini biasanya suka bergerombol dengan ikan kepe-kepe lain. Ikan kepe-kepe jenis speculum diperairan Kondang Merak dapat ditemukan pada daerah sekitar transplantasi karang dan juga dapat ditemukan dibawah karang *Porites* (dapat ditemukan pada stasiun Timur 1 dan Timur 2).



**Gambar 35. Ikan kepe-kepe jenis Panji (*Heniochus chrysostomus*)**

Ikan panji memiliki ciri-ciri berwarna coklat kekuningan, memiliki 2 garis putih di sirip punggung sampai pangkal ekor dan garis putih belakang mata, bagian sirip dubur berwarna hitam dan mulutnya berwarna kuning (ditunjukkan tanda panah). Ikan panji memiliki tanduk di atas mata. Ikan panji hampir memiliki kesamaan dengan ikan bertanduk (*Heniochus varius*) namun yang membedakan adalah variasi garis putih pada sirip dan juga warna mulut (Randall, 1997; Allen, 2003; Juniarsa, 2013).

Ikan panji diperairan Kondang Merak dapat ditemukan pada stasiun Timur 1 dan Timur 2 atau ditemukan dibawah karang hingga pecahan ombak, ikan panji termasuk ikan yang mudah diamati karena memiliki ciri khas tanduk kuning diatas mata dan juga variasi garis putih yang membentuk segitiga. Ikan panji juga memiliki ciri-ciri badan yang pipih seperti ikan kepe-kepe jenis lain.

#### 4.2.1.2. Ikan kakatua (*Parrot fish*)



**Gambar 36. Ikan kakatua jenis frenatus (*Scarus frenatus*)**

Ikan kakatua frenatus memiliki ciri-ciri tubuh berwarna hijau kebiruan terkadang nampak seperti warna abu-abu sampai merah dengan garis kehitaman, pada pangkal ekor terdapat warna hijau terang terkadang tampak seperti warna biru yang mencolok. Sirip punggung, perut dan dubur memiliki warna merah cerah. Ikan kakatua jenis ini biasanya ditemukan pada terumbu karang yang dangkal, bersubstrat pasir atau pecahan karang (*rubble*) (Randall, 1997; Allen, 2003; Juniarsa, 2013).

Ikan kakatua frenatus yang ditemukan di Kondang Merak adalah ketika berada dalam fase remaja sehingga hampir memiliki beberapa kesamaan dengan jenis ikan kakatua lain. Ikan kakatua frenatus dapat ditemukan di daerah berupa pecahan karang dan juga dapat ditemukan ketika akan surut.

#### 4.2.1.3. Ikan triger (*Triger fish*)



**Gambar 37. Ikan triger jenis putihan (*Rhinecanthus aculeatus*)**

Ikan triger pada umumnya memiliki ciri-ciri tubuh yang berbentuk oval dengan gigi kecil yang tajam, berwarna cerah dan beberapa jenis berwarna hitam, coklat keabu-abuan dan juga hijau. Ikan triger memiliki pola dan tanda yang jelas pada tubuhnya (ditunjukkan oleh tanda panah). Sirip caudal yang berbentuk bulat dan kaku, pada area mulut berwarna oranye kekuningan dan pada bagian atas terdapat garis yang berwarna biru. Terdapat disekitar *reef flat* yang didominasi oleh pasir atau pecahan karang dan memakan alga pada karang (Randall, 1997; Juniarsa, 2003).

Ikan triger putihan memiliki pola yang sangat tegas, pada saat pengambilan data ikan jenis ini terdapat pada pecahan karang dan juga pada daerah berpasir. Ukuran yang ditemukan pada umumnya sekitar 13cm.

#### 4.2.1.4. Ikan buntal (*Puffer fish*)

Ikan buntal memiliki ciri-ciri tubuh kecil dengan mulut yang maju kedepan dan ada juga yang memiliki tubuh yang lebih besar dengan mulut yang sejajar. Tubuh ikan buntal pada umumnya memiliki titik-titik hitam, putih, kuning dan biru muda. Ikan buntal tidak memiliki duri pada sirip, tetapi memiliki sirip dorsal yang pendek dan letaknya pada bagian belakang, tidak memiliki panggul serta tidak

memiliki tulang seperti ikan pada umumnya (Randall, 1997; Kuitert dan Tonozuka, 2001).



**Gambar 38. Ikan buntal dari subfamili Tetraodontinae (*Arothron hispidus*)**

Ikan buntal hispidus memiliki ciri-ciri tubuh berwarna coklat, memiliki bulatan-bulatan putih diseluruh tubuh, terdapat juga bulatan besar berwarna coklat (saat juvenil) dan berwarna hitam (saat dewasa) di pangkal sirip dada. Ikan buntal memiliki lubang hidung yang dekat dengan mata (karakteristik dari genus *Arothron*) dan memiliki ekor yang berbentuk *rounded*. Ikan buntal jenis ini hidup didaerah terumbu karang, laguna dan padang lamun yang bersubstrat lumpur, untuk daerah Kondang Merak sendiri ikan hispidus ditemukan di daerah terumbu karang yang bersubstrat pasir dan biasanya bersembunyi dibawah karang ketika surut (Randall, 1997; Allen, 2003; Juniarsa, 2013).



**Gambar 39. Ikan buntal dari subfamili Canthigasterinae (*Canthigaster valentini*)**

Ikan valentini memiliki ciri-ciri tubuh berwarna putih dengan bintik-bintik yang berwarna coklat muda hingga coklat tua, memiliki 4 pelana yang berwarna hitam ditubuhnya, untuk 2 pelana paling tengah memanjang sejajar sampai tubuh bagian bawah. Pelana pada ikan valentini hampir memiliki kesamaan dengan ikan *filefish* (*Paraluteres priomurus*) namun yang membedakan adalah garis pelana yang lebih panjang dengan disertai garis putus-putus. Mata berwarna hitam kehijauan, kemudian sirip caudal berwarna kuning. Ikan valentini merupakan ikan yang paling umum dijumpai di Kondang Merak (Randall, 1997; Juniarsa, 2013).



**Gambar 40. Ikan buntal dari subfamili Canthigasterinae (*Canthigaster bennetti*)**

Ikan *bennetti* memiliki ciri-ciri tubuh berwarna hijau kecoklatan pada bagian atas dan berwarna putih pada bagian bawah. Mata berwarna oranye dengan disertai garis radial berwarna oranye dan hijau, memiliki bintik-bintik biru dan hitam di dasar sirip dubur serta memiliki ekor yang berwarna oranye. Ikan *bennetti* di perairan Kondang Merak terlihat pada terumbu karang yang ber-alga dan sering dijumpai pada saat musim kemarau (bulan Juni-November) (Allen, 2003; Juniarsa, 2013).

#### **4.2.1.5. Kelimpahan Ikan karang**

Ikan kepe-kepe memiliki jumlah tertinggi dari seluruh spesies yang ditemukan di perairan Kondang Merak, jumlah yang ditemukan selama bulan April 2014-Mei 2015 adalah sebesar 76 individu untuk jenis ikan *Chaetodon vagabundus*, kemudian untuk ikan *Chaetodon speculum* ditemukan 8 individu, untuk ikan *Heniochus chrysostomus* ditemukan 13 individu dan untuk jenis *Chaetodon mellanotus* ditemukan 8 individu. Ikan yang berasal dari famili *Chaetodontidae* merupakan ikan indikator kondisi terumbu karang karena ikan

kepe-kepe memiliki sifat ketergantungan terhadap polip karang yang sebagai sumber makanannya (Reese, 1981; Prasetyanda, 2015).

Hasil perhitungan kelimpahan ikan karang pada perairan Kondang Merak dapat dilihat pada gambar 19, bahwa kelimpahan ikan tertinggi yaitu ikan *Chaetodon vagabundus* dengan total kelimpahan 380 ind/Ha, kemudian kelimpahan ikan terendah adalah ikan kakatua jenis *Scarus frenatus* dengan kelimpahan sebesar 30 ind/Ha. Ikan yang berasal dari famili *Chaetodontidae* sangat mungkin untuk menjadi indikator lingkungan terumbu karena hubungannya sangat erat dengan substrat karang hidup.

Menurut Maduppa (2006) ikan famili *Chaetodontidae* menunjukkan tingkat kesuksesan pada spesies karang tertentu sehingga akan sangat sensitif apabila terjadi adanya sebuah perubahan pada terumbu karang. Ikan *Chaetodontidae* juga merupakan ikan yang sangat teritorial, sehingga akan mempermudah memantau secara periodik. Ukuran dari luasan wilayah mereka juga dipengaruhi oleh jumlah makanan dari karang yang tersedia, sehingga ikan *Chaetodontidae* dapat digunakan sebagai pendeteksi dini dalam ketidakstabilan dan perubahan dalam ekosistem terumbu karang.

Ikan *Scaridae* memiliki kelimpahan rendah karena menurut Pratomo (2015) ikan herbivora termasuk ikan kakatua lebih melimpah di daerah tubir (*reef crest*) dibanding di daerah rataaan terumbu (*reef flat*). Hal ini menunjukkan bahwa daerah tubir merupakan habitat utama ikan herbivora, sedangkan untuk rataaan terumbu lebih berperan sebagai daerah (*feeding ground*).

Menurut Yadi (2013) ikan yang berasal dari famili *Chaetodontidae* merupakan ikan karang yang digunakan sebagai ikan indikator lingkungan. Berdasarkan data kelimpahan ikan karang di perairan Kondang Merak, ikan jenis *Chaetodon vagabundus* merupakan ikan yang melimpah dan terdapat di semua stasiun penelitian.

#### 4.2.2. Fluktuasi Musiman Pemangsaan Ikan Karang

Pemangsaan pada karang setiap bulannya di perairan Kondang Merak mengalami kenaikan dan penurunan untuk jumlah gigitan ikan selama bulan April 2014-Mei 2015 menunjukkan bahwa gigitan ikan tertinggi terdapat pada bulan November 2014 yang terletak pada stasiun Timur dengan jumlah gigitan sebesar 409 gigitan ikan karang, sedangkan gigitan ikan terendah/ tidak terdapat gigitan ikan karang terjadi selama bulan Juli 2014 hingga Oktober 2014 serta bulan Desember 2014 hingga April 2015. Gigitan tertinggi pada stasiun Barat terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah gigitan ikan sebesar 90 gigitan ikan karang sedangkan bulan Juni 2014-Mei 2015 tidak terdapat gigitan ikan karang.

Pemangsaan karang (gambar 22) menunjukkan bahwa ikan triger melakukan pemangsaan paling tinggi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah gigitan ikan sebesar 1133 gigitan ikan, hal demikian juga terjadi pada ikan kepe-kepe yang gigitan ikannya paling tinggi terdapat pada bulan Mei 2014 dengan jumlah gigitan sebesar 608 gigitan ikan, sedangkan untuk ikan kakatua pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah gigitan sebesar 130 gigitan ikan. Perbandingan dari ketiga pemangsaan tersebut menunjukkan ikan triger memiliki jumlah pemangsaan tertinggi dibandingkan dengan ikan kepe-kepe dan juga ikan kakatua. Menurut Muller (2012) gigitan ikan karang merupakan respon dari ikan pemangsa karang terhadap alga, respon ini berjalan bersamaan dengan adanya kompetisi antar spesies yang satu dengan spesies yang lain.

Menurut Allen (1981) dalam Hixon (1996) Ikan yang termasuk dalam *Corallivores* yaitu ikan kepe-kepe (famili *Chaetodontidae*) merupakan ikan pemangsa karang, lebih dari 100 spesies ikan kepe-kepe merupakan pemangsa polip karang. Ikan lain yang termasuk dalam pemangsa karang yaitu ikan triger (famili *Balistidae*) dan ikan buntal (famili *Tetraodontidae*), dimana kedua ikan ini

cenderung menggerus dan memangsa koloni karang dengan gigi mereka. Ikan kakatua (famili *Scaridae*) termasuk dalam *Herbivores*. Ikan kakatua dengan gigi modifikasinya dapat menggerus pada bagian bawah dan mengambil alga yang termasuk dalam karang mati sehingga aktivitas mengerus ini dapat juga disebut sebagai sumber utama dari bierosi ikan karang.

Menurut Reese (1977) Ikan kepe-kepe pada perairan Aqaba di Laut Merah dan Moorea di Pasifik Selatan menunjukkan rata-rata densitas ikan 51 sampai 69 ikan/1000 m<sup>2</sup> dan memangsa 10 hingga 28 gram polip/ 1000 m<sup>2</sup> perhari. Menurut Roberts dan Ormond (1992) karang sering mencabut kembali polip mereka selama beberapa waktu tertentu sebagai respon terhadap predasi dari ikan kepe-kepe, atau bisa juga disebut sebagai respon pertahanan karang.

Berdasarkan karakteristik tersebut maka pengaruh terhadap prevalensi karang pada perairan Kondang Merak. Hasil prevalensi tertinggi terjadi pada bulan September 2014 dengan persentase gigitan ikan *Parrot fish* sebesar 100%. Bulan Juli-Agustus 2014 dan juga bulan Desember 2014-Maret 2015 tidak terjadi prevalensi untuk gigitan ikan kakatua (*Parrot fish*). Prevalensi gigitan ikan triger tertinggi terjadi pada bulan Oktober 2014 dengan persentase sebesar 90,25%, kemudian tidak terjadi prevalensi pada bulan Juli-September 2014 dan bulan Desember 2014-Maret 2015. Prevalensi ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*) tertinggi terjadi pada bulan Mei 2014 dengan persentase sebesar 34,02%, sedangkan pada bulan Juli-September 2014 dan bulan November 2014-Maret 2015 tidak terjadi prevalensi untuk ikan kepe-kepe (*Butterfly fish*).

Terdapat dinamika yang sangat erat antara kelimpahan ikan karang dengan tutupan makroalga dan penempelan alga pada substrat, larva karang dan alga seringkali bersaing untuk mendapatkan substrat yang sesuai bagi kehidupannya. Kehadiran ikan karang (*corallivores* dan *herbivores*) akan mempengaruhi tingkat tutupan alga, dalam substrat keras ikan karang dapat

memelihara substrat karang 50-65% bebas dari alga (Williams, 2001 dalam Pratomo, 2008).

Ikan kakatua pada perairan Carribbean dapat memangsa karang lebih dari 150.000 gigitan/m<sup>2</sup>. Contoh lain untuk pemangsaan karang terjadi di Great Barrier Reef dimana ikan herbivora dapat memangsa lebih dari 45 ton/km<sup>2</sup>. Peningkatan jumlah pemangsaan ikan karang terhadap karang di Australia terjadi ketika mengalami musim gugur dan musim semi (bulan September-November dan bulan Maret-Mei) pada kedalaman 10m, tetapi ketika musim semi terjadi pada daerah laguna (2m). Musim gugur, merupakan musim dengan intensitas nitrogen yang terbatas sehingga alga akan tumbuh subur pada daerah yang dangkal (Hatcher dan Larkum, 1983; Hixon, 1996).

Perairan Kondang Merak mengalami peningkatan jumlah pemangsaan ikan karang terhadap karang ketika pada musim timur (musim dengan intensitas curah hujan sedikit yang terjadi pada bulan April-September), dimana tingkat pemangsaan sangat tinggi dilakukan ikan trigger dan ikan kepe-kepe yang terjadi pada bulan April 2014, sedangkan ikan kakatua mengalami jumlah pemangsaan tinggi pada musim peralihan (musim dengan curah hujan sedang Oktober-November), dimana pada perairan Kondang Merak ikan kakatua memangsa karang pada bulan November 2014 (gambar 22).

#### 4.2.3. Tingkah laku Pemangsaan Karang

Tingkah laku pemangsaan karang *Porites* (gambar 27) menunjukkan pemangsaan karang tertinggi untuk ikan *corallivores* terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 1741 pemangsaan karang, sedangkan pemangsaan tertinggi untuk ikan *herbivores* terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 130 pemangsaan karang. Tingkah laku pemangsaan ikan *Corallivores* tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014,

sedangkan untuk ikan *Corallivores* dan *Herbivores* tidak terjadi juga pada bulan Desember 2014-April 2015.

Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan kakatua (gambar 28) tertinggi pada segmen atas terjadi pada bulan April 2015 dengan jumlah pemangsaan karang sebesar 79 gigitan ikan, kemudian untuk segmen tengah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 90 gigitan ikan dan pada segmen bawah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah sebesar 19 gigitan ikan. Pemangsaan karang terhadap ketiga segmen tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan juga pada bulan Desember 2014-Maret 2015. Pemangsaan karang untuk segmen atas paling dominan terjadi pada bulan April 2014 dengan jumlah 32 gigitan ikan dan juga terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 79 gigitan ikan, sedangkan untuk segmen tengah yang paling dominan terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 79 gigitan ikan.

Tingkah laku pemangsaan karang dari ikan triger (gambar 29) pada segmen atas yang mempunyai nilai pemangsaan tertinggi terdapat pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 459 gigitan ikan, sedangkan untuk segmen tengah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah sebesar 592 gigitan ikan, pada segmen bawah pemangsaan tertinggi terjadi pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 151 gigitan ikan. Pemangsaan karang tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan pada bulan Desember 2014-Maret 2015. Pemangsaan ikan triger pada gambar 28 paling dominan terjadi pada segmen tengah untuk bulan Mei 2014 yakni 592 gigitan ikan dan pada bulan Mei 2015 dengan jumlah 483 gigitan ikan, sedangkan segmen atas paling dominan terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah sebesar 459 gigitan ikan.

Tingkah laku pemangsa karang dari ikan kepe-kepe (gambar 30) tertinggi untuk segmen atas terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah sebesar 387 gigitan ikan, kemudian untuk segmen tengah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan jumlah sebesar 264 gigitan ikan, untuk segmen bawah pemangsa tertinggi terjadi pada bulan April 2015 dengan jumlah sebesar 108 gigitan ikan. Segmen atas pada gambar 29 menunjukkan jumlah yang tinggi dari semua segmen, dapat dilihat pada bulan Mei 2014 terjadi 387 gigitan ikan, kemudian pada bulan November 2014 terjadi 93 gigitan dan bulan April 2015 terjadi 333 gigitan ikan.

Perairan Kondang Merak menunjukkan tingkah laku pemangsa karang dari ikan kakatua rata-rata terjadi pada segmen bagian atas (gambar 28) dimana pemangsa terjadi pada bulan April 2014, Mei 2014 dan Mei 2015. Tingkah laku pemangsa ikan triger tertinggi terjadi pada segmen bagian tengah (gambar 29) dimana pemangsa terjadi pada bulan April 2014, Mei 2014, Juni 2014, Oktober 2014 dan Mei 2015. Ikan kepe-kepe mengalami pemangsa tertinggi pada segmen atas (gambar 30) dimana pemangsa terjadi pada bulan Mei 2014, Oktober 2014, November 2014 dan April 2015.

Menurut Choat (1991) wilayah pemangsa karang terletak pada karang yang memiliki substrat sesuai dan juga ditempati oleh spesies lain. Ikan herbivora (ikan kakatua) memangsa karang yang terdapat banyak alga dan produksi alga melimpah serta wilayah dimana sinar matahari cukup untuk masuk ke wilayah karang. Karang yang dimangsa ikan kakatua selanjutnya diproses hingga menjadi sedimen, sedimen yang dihasilkan tersebut kemudian disebar hingga ke dasar laguna atau akan menjadi turf alga yang kemudian akan diakumulasi lagi.

Ikan kakatua memangsa bagian atas karena dapat mempengaruhi tingkat kesuburan, produktivitas alga dan struktur komunitas alga. Contohnya seperti pada selat Panama, ikan melakukan pemangsa agar tidak terjadi tingkat

kesuburan alga yang berlebihan, hal ini terjadi agar keanekaragaman yang seimbang. Aktivitas pemangsaan yang intens dapat menyebabkan aktivitas kimia yang kuat dan juga plastisitas morfologi pada karang (Hixon, 1996).

Ikan corallivores pada umumnya merupakan ikan penguasa karang karena termasuk dalam ikan mayor dan juga ikan indikator, dimana keberadaan ikan ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesuburan karang. Ikan kepe-kepe melakukan pemangsaan pada bagian atas agar spesies lain tidak menjadi dominan, dan juga agar terjadi keseimbangan wilayah di daerah yang dangkal, aktivitas memangsa polip karang merupakan aktivitas untuk membenahi sebaran alga yang menempel pada karang (Wellington, 1982 dalam Hixon, 1996). Menurut Romimohtarto dan Juana (2004), pengaruh periode bulan pada aktivitas pasang surut dapat menstimulasi biota laut dalam hal penyebaran, pemangsaan dan pemijahan.

#### **4.2.4. Fase recovery/Pemulihan karang *Porites lobata***

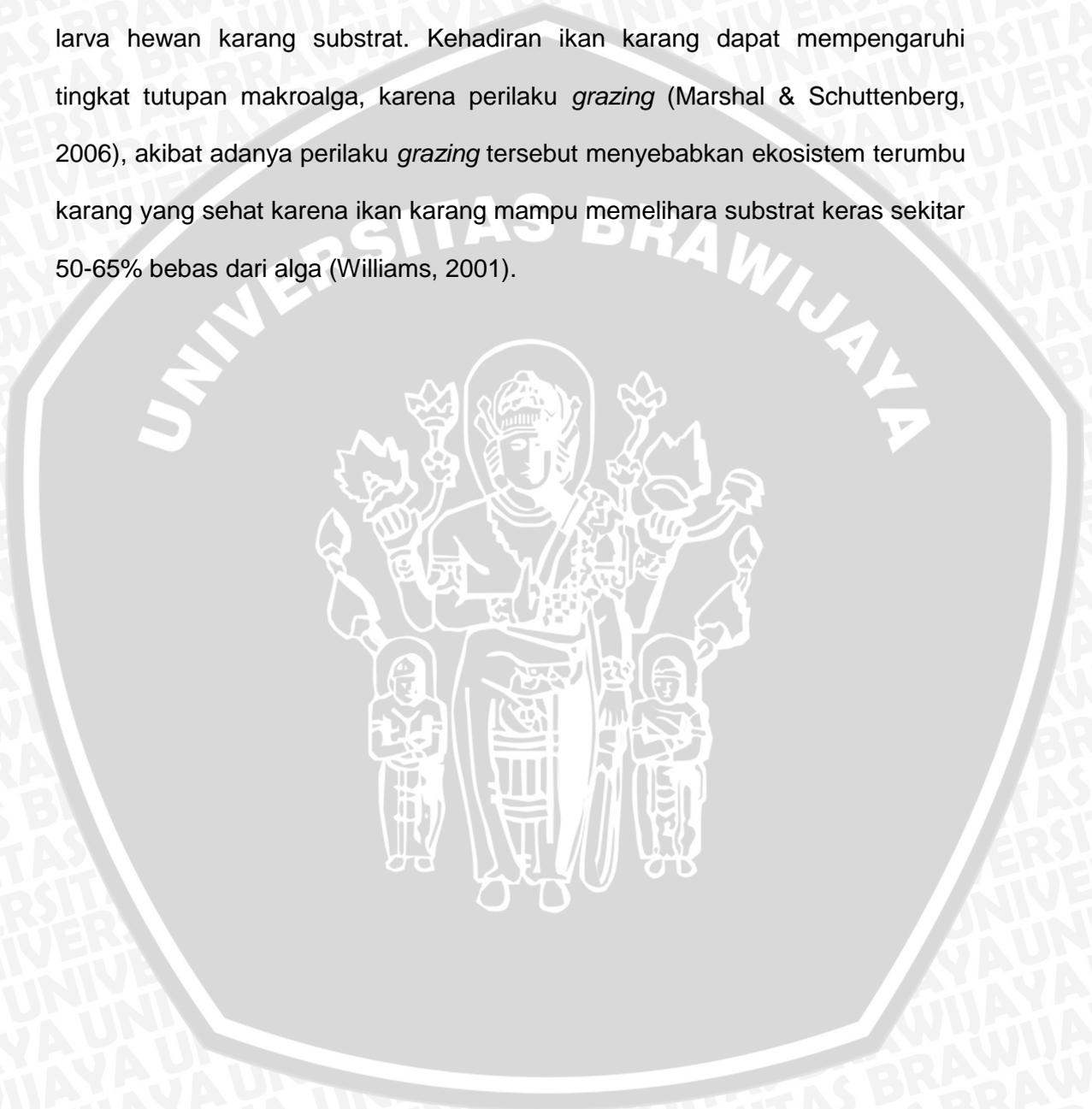
Gigitan pada karang setiap bulannya diperairan Kondang Merak mengalami kenaikan dan penurunan, untuk insiden gigitan ikan tertinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah gigitan sebesar 1238 gigitan ikan sedangkan untuk bulan September 2014 hanya terjadi 2 gigitan ikan (gambar 24). Insiden perstasiun paling tinggi terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah gigitan baru sebesar 787 gigitan, dari gigitan tersebut diketahui terdapat di stasiun Timur 1. Insiden terendah dapat terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014 dan juga bulan Desember 2014 hingga Maret 2015 dengan jumlah insiden kosong/ tidak terjadi gigitan baru (gambar 25). Menurut Muller (2012) gigitan ikan merupakan respon dari ikan pemangsa karang terhadap alga, respon ini berjalan bersamaan dengan adanya kompetisi antar spesies yang satu dengan spesies yang lain.

Dampak penyakit pada karang yang berada di wilayah Indo-Pasifik belum terlalu banyak diketahui (Weil, 2006). Hasil penelitian di wilayah Indo-Pasifik menunjukkan bahwa tidak banyak kematian karang akibat penyakit, namun hanya menunjukkan peningkatan di beberapa lokasi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa infeksi penyakit adalah komponen yang umum terjadi pada komunitas karang di wilayah Indo-Pasifik (Willis, 2004; Haapkyla, 2009; Abrar, 2012). Hal ini disebabkan karena stasiun Timur 1 dan Timur 2 merupakan lokasi yang sangat terbuka dan juga termasuk daerah yang jarang ada aktivitas dari wisatawan.

Respon karang terhadap pola gigitan ikan berbeda ada yang mengalami fase *recovery* yang cepat dan ada juga yang lambat. Hasil *recovery* tertinggi gigitan ikan karang terjadi pada bulan April 2015 dengan hasil sebesar 197 *recovery* gigitan, letak *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada segmen atas di stasiun Timur 1, sedangkan untuk stasiun Barat *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan *recovery* sebesar 108 dan terletak pada segmen bagian tengah. *Recovery* gigitan ikan tidak terlihat pada bulan Juli-September 2014 dan pada bulan September 2014 tidak terjadi *recovery* pada stasiun Barat 1 dan Barat 2, sedangkan untuk bulan Desember 2014-Maret 2015 dan juga pada bulan April 2014 tidak terjadi *recovery* gigitan ikan karang untuk stasiun Barat 1 dan Barat 2.

Penyakit yang disebabkan karena serangan pada umumnya disebabkan oleh gangguan dari biota lain dan juga penurunan konsentrasi zooxantela. Karang-karang yang terjangkit penyakit pada umumnya ditemukan pada karang seperti karang *Porites*, *Pocillopora* dan *Montipora*. Gangguan kesehatan yang disebabkan oleh predator dan *grazer* termasuk yang paling jarang ditemukan, secara lokal, peningkatan prevalensi penyakit karang sering disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan dan adanya tekanan dari berbagai aktivitas (ICRI, 2010; Abrar, 2012).

Menurut Salm (2002) dari indikasi tersebut ekosistem yang bagus dapat dilihat dari tingkat pemulihan, kemampuan ekosistem untuk memperbaiki diri setelah mengalami kerusakan. Terdapat dinamika yang sangat erat antara kelimpahan ikan herbivora dengan tingkat tutupan makroalga serta penempelan larva hewan karang substrat. Kehadiran ikan karang dapat mempengaruhi tingkat tutupan makroalga, karena perilaku *grazing* (Marshall & Schuttenberg, 2006), akibat adanya perilaku *grazing* tersebut menyebabkan ekosistem terumbu karang yang sehat karena ikan karang mampu memelihara substrat keras sekitar 50-65% bebas dari alga (Williams, 2001).



## BAB 5. PENUTUP

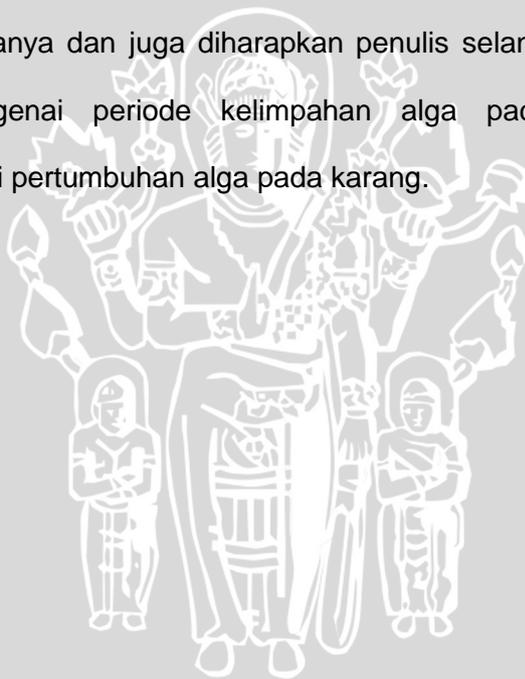
### 5.1. Kesimpulan

1. Ikan karang yang ditemukan adalah jenis *Chaetodon vagabundus*, *Chaetodon mellanotus*, *Chaetodon speculum*, *Heniochus chrysostomus*, *Scarus frenatus*, *Rhinecanthus aculeatus*, *Arothron hispidus*, *Canthigaster valentini*, *Canthigaster bennetti*. Kelimpahan ikan tertinggi yaitu ikan *Chaetodon vagabundus* dengan total kelimpahan 470 ind/Ha, kemudian kelimpahan ikan terendah adalah ikan kakatua jenis *Scarus frenatus* dengan kelimpahan sebesar 30 ind/Ha
2. Perairan Kondang Merak mengalami peningkatan jumlah pemangsaan ikan karang terhadap karang ketika pada musim timur (musim dengan intensitas curah hujan sedikit yang terjadi pada bulan April-September), dimana tingkat pemangsaan sangat tinggi dilakukan ikan triger dan ikan kepe-kepe yang terjadi pada bulan April 2014, sedangkan ikan kakatua mengalami jumlah pemangsaan tinggi pada musim peralihan (musim dengan curah hujan sedang Oktober-November), dimana pada perairan Kondang Merak ikan kakatua memangsa karang pada bulan November 2014.
3. Tingkah laku pemangsaan karang *Porites* (gambar 27) menunjukkan pemangsaan karang tertinggi untuk ikan *corallivores* terjadi pada bulan Mei 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 1741 pemangsaan karang, sedangkan pemangsaan tertinggi untuk ikan *herbivores* terjadi pada bulan November 2014 dengan jumlah pemangsaan sebesar 130 pemangsaan karang. Tingkah laku pemangsaan ikan *Corallivores* tidak terjadi pada bulan Juli-Agustus 2014, sedangkan untuk ikan *Corallivores* dan *Herbivores* tidak terjadi juga pada bulan Desember 2014-April 2015.

4. Hasil *recovery* tertinggi gigitan ikan karang terjadi pada bulan April 2015 dengan hasil sebesar 197 *recovery* gigitan, letak *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada segmen atas di stasiun Timur 1, sedangkan untuk stasiun Barat *recovery* gigitan ikan tertinggi terjadi pada bulan April 2014 dengan *recovery* sebesar 108 dan terletak pada segmen bagian tengah.

#### 5.2. Saran

Perairan Kondang Merak memiliki karakteristik perairan yang unik, sehingga diharapkan data yang terkumpul dapat dilengkapi lagi oleh penelitian selanjutnya, sehingga penelitian tentang hubungan kelimpahan ikan karang terhadap laju pemangsaan karang lebih sempurna dalam hal pengumpulan data maupun rekaman datanya dan juga diharapkan penulis selanjutnya melakukan rekaman data mengenai periode kelimpahan alga pada karang serta pencegahan mengenai pertumbuhan alga pada karang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M. 2012. Coral Clinic. Cara mudah mendiagnosa Sakit si Karang. Jakarta.
- Abrar, M. 2012. Struktur Komunitas dan penyakit pada karang (Sceractinia) di perairan Lembata, Nusa Tenggara Timur. Ilmu Kelautan Juni 2012. Vol 17 (2): 109-118
- Ali, M. 2013. Monograf. Degradasi Nitrat Limbah Domestik Dengan Alga Hijau (Chlorella sp). Upn Veteran Jatim. Surabaya
- Allen, G. 2003. Reef Fish identification Tropical Pacific. New World Publications, INC. Jacksonville, Florida USA
- Ammar, M.S.A, F. Ashour, H. Abdelazim. 2013. Coral disease distribution at Ras Mohammed and the Gulf of Aqaba, Red Sea, Egypt. Bioscience Vol. 5
- Australian Museum. 2014. Nature Culture Discover. Rhinecanthus aculeatus. <http://australianmuseum.net.au/Hawaiian-Triggerfish-Rhinecanthus-aculeatus> diakses pada tanggal 1 Desember 2014 pukul 08.00 WIB
- Bikerland, C. 1996. Life and Death of Coral Reefs. Chapman & Hall, United States of America
- Burke, L. 2002. Terumbu Karang Yang Terancam di Asia Tenggara. Reef at Risk in Southeast Asia. World Resources Institute
- Choat, J.H. 1991. The biology of herbivorous fishes on coral reefs. In P.F. Sale (ed), the ecology of fishes on coral reefs, pages 120-155. Academic Press, San Diego, 754p
- Dubinsky, Z. 1990. Coral Reef. Ecosystem of The World 25. Evolution and Zoogeography of Coral Reef. Esevier Science. New York
- Haapkyla, J. 2009. Spatio- temporal coral disease dynamics in the wakatobi Marine Marine National Park, South-East. Sulawesi Indonesia. Dis Aquat Org, 87:105-115
- Hatcher, B.G, dan A.W.D Larkum, 1983. An experimental analysis of factor controlling the standing crop of the pithitic algal community on a coral reef. J.exp, Mar. Biol. Ecol. 69:61-84
- Hixon, A.M. 1998. Coral Reef Fish. Effect of Reef Fishes on Corals and Algae. 10: 232- 248
- Hixon, M.A. 1991. Predation as a process structuring coral reef fish communities. In P.F. Sale(ed), The ecology of fshes on coral reefs, page 437-508. Academic Press, Sandiego, 754 p

- Hopley, D. 2010. Encyclopedia of Modern Coral Reefs: Structure, Form and Process (Encyclopedia of Earth Sciences Series). Springer
- ICR. 2010. Disease in Tropical Coral Reef Ecosystems KRI Key Messages on Coral Disease. 11 hal
- Jayewardene, D. 2009. Effects of frequent fish predation on corals in Hawaii. Coral reefs (2009) 28:499-506. DOI 10.1007/s00338-009-0475-y. Springer-Verlag
- Johan, O. 2003. Sistematika dan Teknik Identifikasi Karang. Yayasan Terangi
- Juniarsa, E. 2013. Ikan Karang Taman Nasional Baluran. Balai Taman Nasional Baluran. Situbondo
- Kuiter, R. H dan Tonozuka, T. 2001. INDONESIAN REEF FISHES. Australia
- Maddupa, H. 2006. Kajian Ekobiologi Ikan Kepe-kepe (*Chaetodon octofasciatus*, Bloch 1787) Dalam mendeteksi Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Petondan Timur, Kepulauan Seribu, Jakarta. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor
- Mallon, rachael. 2010. A Study of *Corallivores* of Bawe and Combe Islands, Zanzibar. Independent Study Project (ISP) Collection. Paper 889
- Marine Spesies. 2014. World Register of Marine Spesies (WoRMS). *Chaetodon vagabundus*. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=207225> diakses pada tanggal 3 Desember 2014 pukul 21.18
- Marine Spesies. 2014. World Register of Marine Spesies (WoRMS). *Porites lobata*. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=218754> di akses pada tanggal 1 Desember 2014 pukul 08.00 WIB
- Muller, E.M. 2012. Coral Health and Disease in the Spermonde Archipelago and Wakatobi, Sulawesi. Jurnal of Indonesia Coral Reef 1 (3) 147-159
- Neudecker, S. 1979. Effect of grazing and browsing fishes on the zonation of corals in Guam. Ecology 60: 666-672
- Nyabakken, J.W. Biologi Laut suatu Pendekaan Ekologi (terjemahan dari Marine Biology oleh Muhammad Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen Sukristijono)
- Odum, H.T. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Edisi ketiga Gajah Mada University. Press. Yogyakarta
- Prasetya, I. M. 2015. Korelasi Tutupan Terumbu Karang dengan Kelimpahan Ikan Famili *Chaetodontidae* di Perairan pantai Pasir Putih, Situbondo. ITS-paper. 25885-1505100029

- Pratomo, A. 2015. Kelimpahan Ikan Herbivora sebagai Indikator Tingkat Pemulihan Ekosistem Terumbu Karang Perairan Teluk Bakau
- Randall, J.E. 1997. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea. Revised and Expanded Edition. Periplus Edition. Australia
- Raymundo, L.J., Couch, C.S., Harvell, C.D. 2008. *Coral disease Handbook. Guidelines for Assessment, Monitoring and Management*. Melbourne. Australia. The University of Queensland
- Reese, E.S. 1981, Predation on Coral by Fishes of the Family *Chaetodontidae*, Implication and Management of Coral Reef Ecosystem. Bull Marine Science 31:p.594-604
- Reese, E.S. 1981. Predation of corals by fishes of the family Chaetodontidae: Implications for conservation and management of coral reef ecosystems. Bull. Mar. Sci. 31: 594-604
- Richardson, L.L. 1998. Coral Disease: what is really known?. Dept of Biological Sciences, Florida International University. Elevisier Science Ltd. TREE vol. 13, no 11 November 1998
- Roberts, C.M dan R.F.G. Ormond, 1992. Butterflyfish social behaviour, with special reference to the incidence of territory: a review. Env. Biol. Fish. 34: 79-93
- Salatoholi, T.Y.A. 2008. Monitoring Kesehatan Terumbu Karang Kabupaten Bintan (Bintan Timur dan Numbing), Coremap-LIPI, Jakarta
- Santos, E.d.O. 2011. Genomic and Proteomic Analyses of the Coral Pathogen *Vibrio coralliilyticus* Reveal a Diverse Virulence Repertoire. The isme journal (2011) 5, 1471-1483
- Suharsono, 2010. Jenis-Jenis karang di Indonesia. Lembaga Ilmu pengetahuan Indonesia. LIPI Press
- The Taxonomicon, 2014. The Taxonomicon. *Scarus Frenatus*. <http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx?id=186713> diakses pada tanggal 1 Desember 2014 pukul 8.00 wib
- Timotius, S. 2003. Biologi terumbu karang, makalah training course: karakteristik biologi karang 7-12 Juli 2003, Yayasan terumbu karang Indonesia (Terangi), Jakarta: 1-7
- Veron, J. E. N. 2000. Coral of the World. Vol. I-III. Australian Institute of Marine Science and CRR Qld Pty Ltd, Queensland.
- Weil, E.M. 2006. Status and Progress in coral reef disease reseach. Dis Aquat Org. 69: 1-7

William, A.H. 1981. An analysis of competitive interaction in patchy backreef environment. Ecology 62: 1107-1120

Willis, B.L. 2004. Coral Disease on the Great Barrier Reef. In: Rosenberg, E.&Y. Loya Eds. Coral Health and Disease. Springer-Verlag Berlin, Pp 69-10

Yadi, T.A. 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan Karang di perairan Pulau Nikoi Desa Teluk Bakau Kecamatan Gunung Kijang



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Monitoring karang pada bulan April 2014

Tabel 5. Gigitan Ikan Karang

NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
1	02-Apr-14	1	A	1	0	0	0
2	02-Apr-14	1	A	2	5	16	0
3	02-Apr-14	1	A	3	0	2	0
4	02-Apr-14	1	A	4	0	0	0
5	02-Apr-14	1	T	1	11	71	44
6	02-Apr-14	1	T	2	29	36	19
7	02-Apr-14	1	T	3	22	23	26
8	02-Apr-14	1	T	4	22	38	19
9	02-Apr-14	1	B	1	18	39	11
10	02-Apr-14	1	B	2	0	0	0
11	02-Apr-14	1	B	3	0	0	0
12	02-Apr-14	1	B	4	0	0	0
13	02-Apr-14	2	A	1	2	0	0
14	02-Apr-14	2	A	2	1	0	0
15	02-Apr-14	2	A	3	0	0	0
16	02-Apr-14	2	A	4	0	0	0
17	02-Apr-14	2	T	1	8	24	11
18	02-Apr-14	2	T	2	8	17	5
19	02-Apr-14	2	T	3	16	35	21
20	02-Apr-14	2	T	4	9	13	4
21	02-Apr-14	2	B	1	0	3	0
22	02-Apr-14	2	B	2	0	1	0
23	02-Apr-14	2	B	3	0	5	0
24	02-Apr-14	2	B	4	0	2	0
25	02-Apr-14	3	A	1	6	14	0
26	02-Apr-14	3	A	2	2	4	0
27	02-Apr-14	3	A	3	0	1	0
28	02-Apr-14	3	A	4	0	0	0
29	02-Apr-14	3	T	1	11	26	5
30	02-Apr-14	3	T	2	6	2	1
31	02-Apr-14	3	T	3	0	0	0
32	02-Apr-14	3	T	4	0	0	0
33	02-Apr-14	3	B	1	6	8	1
34	02-Apr-14	3	B	2	8	21	0
35	02-Apr-14	3	B	3	5	7	0
36	02-Apr-14	3	B	4	2	2	0
37	02-Apr-14	4	A	1	27	21	54

NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
38	02-Apr-14	4	A	2	32	19	43
39	02-Apr-14	4	A	3	17	17	33
40	02-Apr-14	4	A	4	33	43	17
41	02-Apr-14	4	T	1	58	101	29
42	02-Apr-14	4	T	2	45	38	53
43	02-Apr-14	4	T	3	34	45	37
44	02-Apr-14	4	T	4	39	42	12
45	02-Apr-14	4	B	1	12	13	1
46	02-Apr-14	4	B	2	6	1	14
47	02-Apr-14	4	B	3	38	44	18
48	02-Apr-14	4	B	4	67	57	68
49	11-Mei-14	1	A	1	0	0	0
50	11-Mei-14	1	A	2	8	6	0
51	11-Mei-14	1	A	3	2	0	0
52	11-Mei-14	1	A	4	0	0	0
53	11-Mei-14	1	T	1	36	44	7
54	11-Mei-14	1	T	2	27	25	5
55	11-Mei-14	1	T	3	8	18	6
56	11-Mei-14	1	T	4	19	26	4
57	11-Mei-14	1	B	1	14	29	7
58	11-Mei-14	1	B	2	0	0	0
59	11-Mei-14	1	B	3	0	0	0
60	11-Mei-14	1	B	4	0	0	0
61	11-Mei-14	2	A	1	4	0	0
62	11-Mei-14	2	A	2	3	5	0
63	11-Mei-14	2	A	3	0	0	0
64	11-Mei-14	2	A	4	0	0	0
65	11-Mei-14	2	T	1	14	19	3
66	11-Mei-14	2	T	2	12	6	1
67	11-Mei-14	2	T	3	12	17	7
68	11-Mei-14	2	T	4	1	7	0
69	11-Mei-14	2	B	1	0	0	0
70	11-Mei-14	2	B	2	0	0	0
71	11-Mei-14	2	B	3	0	0	0
72	11-Mei-14	2	B	4	0	0	0
73	11-Mei-14	3	A	1	3	7	0
74	11-Mei-14	3	A	2	0	0	0
75	11-Mei-14	3	A	3	0	0	0
76	11-Mei-14	3	A	4	0	0	0
77	11-Mei-14	3	T	1	12	25	1
78	11-Mei-14	3	T	2	0	1	3
79	11-Mei-14	3	T	3	0	0	0
80	11-Mei-14	3	T	4	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
81	11-Mei-14	3	B	1	2	9	0
82	11-Mei-14	3	B	2	9	15	0
83	11-Mei-14	3	B	3	0	3	0
84	11-Mei-14	3	B	4	0	0	0
85	11-Mei-14	4	A	1	11	59	17
86	11-Mei-14	4	A	2	7	23	12
87	11-Mei-14	4	A	3	19	43	7
88	11-Mei-14	4	A	4	13	7	3
89	11-Mei-14	4	T	1	83	119	8
90	11-Mei-14	4	T	2	18	73	15
91	11-Mei-14	4	T	3	12	27	14
92	11-Mei-14	4	T	4	21	52	9
93	11-Mei-14	4	B	1	1	15	3
94	11-Mei-14	4	B	2	0	3	4
95	11-Mei-14	4	B	3	37	52	0
96	11-Mei-14	4	B	4	6	28	7
97	15-Jun-14	1	A	1	0	0	0
98	15-Jun-14	1	A	2	0	0	3
99	15-Jun-14	1	A	3	0	0	2
100	15-Jun-14	1	A	4	0	0	0
101	15-Jun-14	1	T	1	17	9	18
102	15-Jun-14	1	T	2	9	14	11
103	15-Jun-14	1	T	3	0	24	27
104	15-Jun-14	1	T	4	0	3	17
105	15-Jun-14	1	B	1	1	5	14
106	15-Jun-14	1	B	2	0	0	0
107	15-Jun-14	1	B	3	0	0	0
108	15-Jun-14	1	B	4	0	0	0
109	15-Jun-14	2	A	1	0	0	1
110	15-Jun-14	2	A	2	0	2	1
111	15-Jun-14	2	A	3	0	0	0
112	15-Jun-14	2	A	4	0	0	0
113	15-Jun-14	2	T	1	3	13	5
114	15-Jun-14	2	T	2	0	6	2
115	15-Jun-14	2	T	3	1	5	1
116	15-Jun-14	2	T	4	0	0	2
117	15-Jun-14	2	B	1	0	0	0
118	15-Jun-14	2	B	2	0	0	0
119	15-Jun-14	2	B	3	0	0	0
120	15-Jun-14	2	B	4	0	0	0
121	15-Jun-14	3	A	1	1	10	8
122	15-Jun-14	3	A	2	0	0	0
123	15-Jun-14	3	A	3	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
124	15-Jun-14	3	A	4	0	0	0
125	15-Jun-14	3	T	1	7	14	17
126	15-Jun-14	3	T	2	0	0	1
127	15-Jun-14	3	T	3	0	0	0
128	15-Jun-14	3	T	4	0	0	0
129	15-Jun-14	3	B	1	0	5	2
130	15-Jun-14	3	B	2	0	3	5
131	15-Jun-14	3	B	3	0	0	1
132	15-Jun-14	3	B	4	0	0	0
133	15-Jun-14	4	A	1	14	57	36
134	15-Jun-14	4	A	2	2	21	6
135	15-Jun-14	4	A	3	3	37	36
136	15-Jun-14	4	A	4	5	3	23
137	15-Jun-14	4	T	1	73	36	61
138	15-Jun-14	4	T	2	6	54	28
139	15-Jun-14	4	T	3	7	5	0
140	15-Jun-14	4	T	4	11	29	13
141	15-Jun-14	4	B	1	3	2	5
142	15-Jun-14	4	B	2	0	1	0
143	15-Jun-14	4	B	3	12	34	3
144	15-Jun-14	4	B	4	3	12	47
145	25-Jul-14	1	A	1	0	0	0
146	25-Jul-14	1	A	2	0	0	0
147	25-Jul-14	1	A	3	0	0	0
148	25-Jul-14	1	A	4	0	0	0
149	25-Jul-14	1	T	1	0	0	0
150	25-Jul-14	1	T	2	0	0	0
151	25-Jul-14	1	T	3	0	0	0
152	25-Jul-14	1	T	4	0	0	0
153	25-Jul-14	1	B	1	0	0	0
154	25-Jul-14	1	B	2	0	0	0
155	25-Jul-14	1	B	3	0	0	0
156	25-Jul-14	1	B	4	0	0	0
157	25-Jul-14	2	A	1	0	0	0
158	25-Jul-14	2	A	2	0	0	0
159	25-Jul-14	2	A	3	0	0	0
160	25-Jul-14	2	A	4	0	0	0
161	25-Jul-14	2	T	1	0	0	0
162	25-Jul-14	2	T	2	0	0	0
163	25-Jul-14	2	T	3	0	0	0
164	25-Jul-14	2	T	4	0	0	0
165	25-Jul-14	2	B	1	0	0	0
166	25-Jul-14	2	B	2	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
167	25-Jul-14	2	B	3	0	0	0
168	25-Jul-14	2	B	4	0	0	0
169	25-Jul-14	3	A	1	0	0	0
170	25-Jul-14	3	A	2	0	0	0
171	25-Jul-14	3	A	3	0	0	0
172	25-Jul-14	3	A	4	0	0	0
173	25-Jul-14	3	T	1	0	0	0
174	25-Jul-14	3	T	2	0	0	0
175	25-Jul-14	3	T	3	0	0	0
176	25-Jul-14	3	T	4	0	0	0
177	25-Jul-14	3	B	1	0	0	0
178	25-Jul-14	3	B	2	0	0	0
179	25-Jul-14	3	B	3	0	0	0
180	25-Jul-14	3	B	4	0	0	0
181	25-Jul-14	4	A	1	0	0	0
182	25-Jul-14	4	A	2	0	0	0
183	25-Jul-14	4	A	3	0	0	0
184	25-Jul-14	4	A	4	0	0	0
185	25-Jul-14	4	T	1	0	0	0
186	25-Jul-14	4	T	2	0	0	0
187	25-Jul-14	4	T	3	0	0	0
188	25-Jul-14	4	T	4	0	0	0
189	25-Jul-14	4	B	1	0	0	0
190	25-Jul-14	4	B	2	0	0	0
191	25-Jul-14	4	B	3	0	0	0
192	25-Jul-14	4	B	4	0	0	0
193	/08/2014	1	A	1	0	0	0
194	/08/2014	1	A	2	0	0	0
195	/08/2014	1	A	3	0	0	0
196	/08/2014	1	A	4	0	0	0
197	/08/2014	1	T	1	0	0	0
198	/08/2014	1	T	2	0	0	0
199	/08/2014	1	T	3	0	0	0
200	/08/2014	1	T	4	0	0	0
201	/08/2014	1	B	1	0	0	0
202	/08/2014	1	B	2	0	0	0
203	/08/2014	1	B	3	0	0	0
204	/08/2014	1	B	4	0	0	0
205	/08/2014	2	A	1	0	0	0
206	/08/2014	2	A	2	0	0	0
207	/08/2014	2	A	3	0	0	0
208	/08/2014	2	A	4	0	0	0
209	/08/2014	2	T	1	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
210	/08/2014	2	T	2	0	0	0
211	/08/2014	2	T	3	0	0	0
212	/08/2014	2	T	4	0	0	0
213	/08/2014	2	B	1	0	0	0
214	/08/2014	2	B	2	0	0	0
215	/08/2014	2	B	3	0	0	0
216	/08/2014	2	B	4	0	0	0
217	/08/2014	3	A	1	0	0	0
218	/08/2014	3	A	2	0	0	0
219	/08/2014	3	A	3	0	0	0
220	/08/2014	3	A	4	0	0	0
221	/08/2014	3	T	1	0	0	0
222	/08/2014	3	T	2	0	0	0
223	/08/2014	3	T	3	0	0	0
224	/08/2014	3	T	4	0	0	0
225	/08/2014	3	B	1	0	0	0
226	/08/2014	3	B	2	0	0	0
227	/08/2014	3	B	3	0	0	0
228	/08/2014	3	B	4	0	0	0
229	/08/2014	4	A	1	0	0	0
230	/08/2014	4	A	2	0	0	0
231	/08/2014	4	A	3	0	0	0
232	/08/2014	4	A	4	0	0	0
233	/08/2014	4	T	1	0	0	0
234	/08/2014	4	T	2	0	0	0
235	/08/2014	4	T	3	0	0	0
236	/08/2014	4	T	4	0	0	0
237	/08/2014	4	B	1	0	0	0
238	/08/2014	4	B	2	0	0	0
239	/08/2014	4	B	3	0	0	0
240	/08/2014	4	B	4	0	0	0
241	05-Sep-14	1	A	1	0	0	0
242	05-Sep-14	1	A	2	0	0	0
243	05-Sep-14	1	A	3	0	0	0
244	05-Sep-14	1	A	4	0	0	0
245	05-Sep-14	1	T	1	0	0	0
246	05-Sep-14	1	T	2	0	0	0
247	05-Sep-14	1	T	3	0	0	0
248	05-Sep-14	1	T	4	0	0	0
249	05-Sep-14	1	B	1	0	0	0
250	05-Sep-14	1	B	2	0	0	0
251	05-Sep-14	1	B	3	0	0	0
252	05-Sep-14	1	B	4	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
253	05-Sep-14	2	A	1	0	0	0
254	05-Sep-14	2	A	2	0	0	0
255	05-Sep-14	2	A	3	0	0	0
256	05-Sep-14	2	A	4	0	0	0
257	05-Sep-14	2	T	1	0	0	0
258	05-Sep-14	2	T	2	0	0	0
259	05-Sep-14	2	T	3	0	0	0
260	05-Sep-14	2	T	4	0	0	0
261	05-Sep-14	2	B	1	0	0	0
262	05-Sep-14	2	B	2	0	0	0
263	05-Sep-14	2	B	3	0	0	0
264	05-Sep-14	2	B	4	0	0	0
265	05-Sep-14	3	A	1	1	0	0
266	05-Sep-14	3	A	2	0	0	0
267	05-Sep-14	3	A	3	0	0	0
268	05-Sep-14	3	A	4	0	0	0
269	05-Sep-14	3	T	1	2	2	0
270	05-Sep-14	3	T	2	2	0	0
271	05-Sep-14	3	T	3	0	0	0
272	05-Sep-14	3	T	4	0	0	0
273	05-Sep-14	3	B	1	0	0	0
274	05-Sep-14	3	B	2	0	0	0
275	05-Sep-14	3	B	3	0	0	0
276	05-Sep-14	3	B	4	0	0	0
277	05-Sep-14	4	A	1	0	0	0
278	05-Sep-14	4	A	2	0	0	0
279	05-Sep-14	4	A	3	0	0	0
280	05-Sep-14	4	A	4	0	0	0
281	05-Sep-14	4	T	1	0	0	0
282	05-Sep-14	4	T	2	0	0	0
283	05-Sep-14	4	T	3	0	0	0
284	05-Sep-14	4	T	4	0	0	0
285	05-Sep-14	4	B	1	0	0	0
286	05-Sep-14	4	B	2	0	0	0
287	05-Sep-14	4	B	3	0	0	0
288	05-Sep-14	4	B	4	0	0	0
289	26-Okt-14	1	A	1	0	0	0
290	26-Okt-14	1	A	2	0	0	0
291	26-Okt-14	1	A	3	0	0	0
292	26-Okt-14	1	A	4	0	0	0
293	26-Okt-14	1	T	1	0	0	0
294	26-Okt-14	1	T	2	0	0	0
295	26-Okt-14	1	T	3	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
296	26-Okt-14	1	T	4	0	0	0
297	26-Okt-14	1	B	1	0	0	0
298	26-Okt-14	1	B	2	0	0	0
299	26-Okt-14	1	B	3	0	0	0
300	26-Okt-14	1	B	4	0	0	0
301	26-Okt-14	2	A	1	0	0	0
302	26-Okt-14	2	A	2	0	0	0
303	26-Okt-14	2	A	3	0	0	0
304	26-Okt-14	2	A	4	0	0	0
305	26-Okt-14	2	T	1	0	0	0
306	26-Okt-14	2	T	2	0	0	0
307	26-Okt-14	2	T	3	0	0	0
308	26-Okt-14	2	T	4	0	0	0
309	26-Okt-14	2	B	1	0	0	0
310	26-Okt-14	2	B	2	0	0	0
311	26-Okt-14	2	B	3	0	0	0
312	26-Okt-14	2	B	4	0	0	0
313	26-Okt-14	3	A	1	14	0	0
314	26-Okt-14	3	A	2	4	0	0
315	26-Okt-14	3	A	3	1	0	0
316	26-Okt-14	3	A	4	0	0	0
317	26-Okt-14	3	T	1	26	4	1
318	26-Okt-14	3	T	2	2	0	3
319	26-Okt-14	3	T	3	0	0	0
320	26-Okt-14	3	T	4	0	0	0
321	26-Okt-14	3	B	1	8	1	0
322	26-Okt-14	3	B	2	21	0	0
323	26-Okt-14	3	B	3	7	0	0
324	26-Okt-14	3	B	4	2	0	0
325	26-Okt-14	4	A	1	21	54	17
326	26-Okt-14	4	A	2	19	43	12
327	26-Okt-14	4	A	3	17	33	7
328	26-Okt-14	4	A	4	43	17	3
329	26-Okt-14	4	T	1	101	27	8
330	26-Okt-14	4	T	2	38	52	15
331	26-Okt-14	4	T	3	45	35	14
332	26-Okt-14	4	T	4	42	12	9
333	26-Okt-14	4	B	1	13	1	3
334	26-Okt-14	4	B	2	1	14	4
335	26-Okt-14	4	B	3	44	18	0
336	26-Okt-14	4	B	4	57	68	7
337	23-Nop-14	1	A	1	0	0	0
338	23-Nop-14	1	A	2	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
339	23-Nop-14	1	A	3	0	0	0
340	23-Nop-14	1	A	4	0	0	0
341	23-Nop-14	1	T	1	0	0	0
342	23-Nop-14	1	T	2	0	0	0
343	23-Nop-14	1	T	3	0	0	0
344	23-Nop-14	1	T	4	0	0	0
345	23-Nop-14	1	B	1	0	0	0
346	23-Nop-14	1	B	2	0	0	0
347	23-Nop-14	1	B	3	0	0	0
348	23-Nop-14	1	B	4	0	0	0
349	23-Nop-14	2	A	1	0	0	0
350	23-Nop-14	2	A	2	0	0	0
351	23-Nop-14	2	A	3	0	0	0
352	23-Nop-14	2	A	4	0	0	0
353	23-Nop-14	2	T	1	0	0	0
354	23-Nop-14	2	T	2	0	0	0
355	23-Nop-14	2	T	3	0	0	0
356	23-Nop-14	2	T	4	0	0	0
357	23-Nop-14	2	B	1	0	0	0
358	23-Nop-14	2	B	2	0	0	0
359	23-Nop-14	2	B	3	0	0	0
360	23-Nop-14	2	B	4	0	0	0
361	23-Nop-14	3	A	1	209	77	6
362	23-Nop-14	3	A	2	98	96	18
363	23-Nop-14	3	A	3	24	1	0
364	23-Nop-14	3	A	4	0	0	0
365	23-Nop-14	3	T	1	99	7	2
366	23-Nop-14	3	T	2	83	35	34
367	23-Nop-14	3	T	3	122	53	17
368	23-Nop-14	3	T	4	105	14	25
369	23-Nop-14	3	B	1	11	1	4
370	23-Nop-14	3	B	2	0	0	0
371	23-Nop-14	3	B	3	5	3	8
372	23-Nop-14	3	B	4	31	25	10
373	23-Nop-14	4	A	1	27	35	15
374	23-Nop-14	4	A	2	43	12	14
375	23-Nop-14	4	A	3	101	1	9
376	23-Nop-14	4	A	4	38	14	3
377	23-Nop-14	4	T	1	45	18	4
378	23-Nop-14	4	T	2	42	68	0
379	23-Nop-14	4	T	3	13	54	7
380	23-Nop-14	4	T	4	1	43	17
381	23-Nop-14	4	B	1	44	33	12



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
382	23-Nop-14	4	B	2	57	17	7
383	23-Nop-14	4	B	3	21	27	3
384	23-Nop-14	4	B	4	19	52	8
385	13-Des-14	1	A	1	0	0	0
386	13-Des-14	1	A	2	0	0	0
387	13-Des-14	1	A	3	0	0	0
388	13-Des-14	1	A	4	0	0	0
389	13-Des-14	1	T	1	0	0	0
390	13-Des-14	1	T	2	0	0	0
391	13-Des-14	1	T	3	0	0	0
392	13-Des-14	1	T	4	0	0	0
393	13-Des-14	1	B	1	0	0	0
394	13-Des-14	1	B	2	0	0	0
395	13-Des-14	1	B	3	0	0	0
396	13-Des-14	1	B	4	0	0	0
397	13-Des-14	2	A	1	0	0	0
398	13-Des-14	2	A	2	0	0	0
399	13-Des-14	2	A	3	0	0	0
400	13-Des-14	2	A	4	0	0	0
401	13-Des-14	2	T	1	0	0	0
402	13-Des-14	2	T	2	0	0	0
403	13-Des-14	2	T	3	0	0	0
404	13-Des-14	2	T	4	0	0	0
405	13-Des-14	2	B	1	0	0	0
406	13-Des-14	2	B	2	0	0	0
407	13-Des-14	2	B	3	0	0	0
408	13-Des-14	2	B	4	0	0	0
409	13-Des-14	3	A	1	0	0	0
410	13-Des-14	3	A	2	0	0	0
411	13-Des-14	3	A	3	0	0	0
412	13-Des-14	3	A	4	0	0	0
413	13-Des-14	3	T	1	0	0	0
414	13-Des-14	3	T	2	0	0	0
415	13-Des-14	3	T	3	0	0	0
416	13-Des-14	3	T	4	0	0	0
417	13-Des-14	3	B	1	0	0	0
418	13-Des-14	3	B	2	0	0	0
419	13-Des-14	3	B	3	0	0	0
420	13-Des-14	3	B	4	0	0	0
421	13-Des-14	4	A	1	0	0	0
422	13-Des-14	4	A	2	0	0	0
423	13-Des-14	4	A	3	0	0	0
424	13-Des-14	4	A	4	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
425	13-Des-14	4	T	1	0	0	0
426	13-Des-14	4	T	2	0	0	0
427	13-Des-14	4	T	3	0	0	0
428	13-Des-14	4	T	4	0	0	0
429	13-Des-14	4	B	1	0	0	0
430	13-Des-14	4	B	2	0	0	0
431	13-Des-14	4	B	3	0	0	0
432	13-Des-14	4	B	4	0	0	0
433	/01/2015	1	A	1	0	0	0
434	/01/2015	1	A	2	0	0	0
435	/01/2015	1	A	3	0	0	0
436	/01/2015	1	A	4	0	0	0
437	/01/2015	1	T	1	0	0	0
438	/01/2015	1	T	2	0	0	0
439	/01/2015	1	T	3	0	0	0
440	/01/2015	1	T	4	0	0	0
441	/01/2015	1	B	1	0	0	0
442	/01/2015	1	B	2	0	0	0
443	/01/2015	1	B	3	0	0	0
444	/01/2015	1	B	4	0	0	0
445	/01/2015	2	A	1	0	0	0
446	/01/2015	2	A	2	0	0	0
447	/01/2015	2	A	3	0	0	0
448	/01/2015	2	A	4	0	0	0
449	/01/2015	2	T	1	0	0	0
450	/01/2015	2	T	2	0	0	0
451	/01/2015	2	T	3	0	0	0
452	/01/2015	2	T	4	0	0	0
453	/01/2015	2	B	1	0	0	0
454	/01/2015	2	B	2	0	0	0
455	/01/2015	2	B	3	0	0	0
456	/01/2015	2	B	4	0	0	0
457	/01/2015	3	A	1	0	0	0
458	/01/2015	3	A	2	0	0	0
459	/01/2015	3	A	3	0	0	0
460	/01/2015	3	A	4	0	0	0
461	/01/2015	3	T	1	0	0	0
462	/01/2015	3	T	2	0	0	0
463	/01/2015	3	T	3	0	0	0
464	/01/2015	3	T	4	0	0	0
465	/01/2015	3	B	1	0	0	0
466	/01/2015	3	B	2	0	0	0
467	/01/2015	3	B	3	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
468	/01/2015	3	B	4	0	0	0
469	/01/2015	4	A	1	0	0	0
470	/01/2015	4	A	2	0	0	0
471	/01/2015	4	A	3	0	0	0
472	/01/2015	4	A	4	0	0	0
473	/01/2015	4	T	1	0	0	0
474	/01/2015	4	T	2	0	0	0
475	/01/2015	4	T	3	0	0	0
476	/01/2015	4	T	4	0	0	0
477	/01/2015	4	B	1	0	0	0
478	/01/2015	4	B	2	0	0	0
479	/01/2015	4	B	3	0	0	0
480	/01/2015	4	B	4	0	0	0
481	/02/2015	1	A	1	0	0	0
482	/02/2015	1	A	2	0	0	0
483	/02/2015	1	A	3	0	0	0
484	/02/2015	1	A	4	0	0	0
485	/02/2015	1	T	1	0	0	0
486	/02/2015	1	T	2	0	0	0
487	/02/2015	1	T	3	0	0	0
488	/02/2015	1	T	4	0	0	0
489	/02/2015	1	B	1	0	0	0
490	/02/2015	1	B	2	0	0	0
491	/02/2015	1	B	3	0	0	0
492	/02/2015	1	B	4	0	0	0
493	/02/2015	2	A	1	0	0	0
494	/02/2015	2	A	2	0	0	0
495	/02/2015	2	A	3	0	0	0
496	/02/2015	2	A	4	0	0	0
497	/02/2015	2	T	1	0	0	0
498	/02/2015	2	T	2	0	0	0
499	/02/2015	2	T	3	0	0	0
500	/02/2015	2	T	4	0	0	0
501	/02/2015	2	B	1	0	0	0
502	/02/2015	2	B	2	0	0	0
503	/02/2015	2	B	3	0	0	0
504	/02/2015	2	B	4	0	0	0
505	/02/2015	3	A	1	0	0	0
506	/02/2015	3	A	2	0	0	0
507	/02/2015	3	A	3	0	0	0
508	/02/2015	3	A	4	0	0	0
509	/02/2015	3	T	1	0	0	0
510	/02/2015	3	T	2	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
511	/02/2015	3	T	3	0	0	0
512	/02/2015	3	T	4	0	0	0
513	/02/2015	3	B	1	0	0	0
514	/02/2015	3	B	2	0	0	0
515	/02/2015	3	B	3	0	0	0
516	/02/2015	3	B	4	0	0	0
517	/02/2015	4	A	1	0	0	0
518	/02/2015	4	A	2	0	0	0
519	/02/2015	4	A	3	0	0	0
520	/02/2015	4	A	4	0	0	0
521	/02/2015	4	T	1	0	0	0
522	/02/2015	4	T	2	0	0	0
523	/02/2015	4	T	3	0	0	0
524	/02/2015	4	T	4	0	0	0
525	/02/2015	4	B	1	0	0	0
526	/02/2015	4	B	2	0	0	0
527	/02/2015	4	B	3	0	0	0
528	/02/2015	4	B	4	0	0	0
529	/03/2015	1	A	1	0	0	0
530	/03/2015	1	A	2	0	0	0
531	/03/2015	1	A	3	0	0	0
532	/03/2015	1	A	4	0	0	0
533	/03/2015	1	T	1	0	0	0
534	/03/2015	1	T	2	0	0	0
535	/03/2015	1	T	3	0	0	0
536	/03/2015	1	T	4	0	0	0
537	/03/2015	1	B	1	0	0	0
538	/03/2015	1	B	2	0	0	0
539	/03/2015	1	B	3	0	0	0
540	/03/2015	1	B	4	0	0	0
541	/03/2015	2	A	1	0	0	0
542	/03/2015	2	A	2	0	0	0
543	/03/2015	2	A	3	0	0	0
544	/03/2015	2	A	4	0	0	0
545	/03/2015	2	T	1	0	0	0
546	/03/2015	2	T	2	0	0	0
547	/03/2015	2	T	3	0	0	0
548	/03/2015	2	T	4	0	0	0
549	/03/2015	2	B	1	0	0	0
550	/03/2015	2	B	2	0	0	0
551	/03/2015	2	B	3	0	0	0
552	/03/2015	2	B	4	0	0	0
553	/03/2015	3	A	1	0	0	0



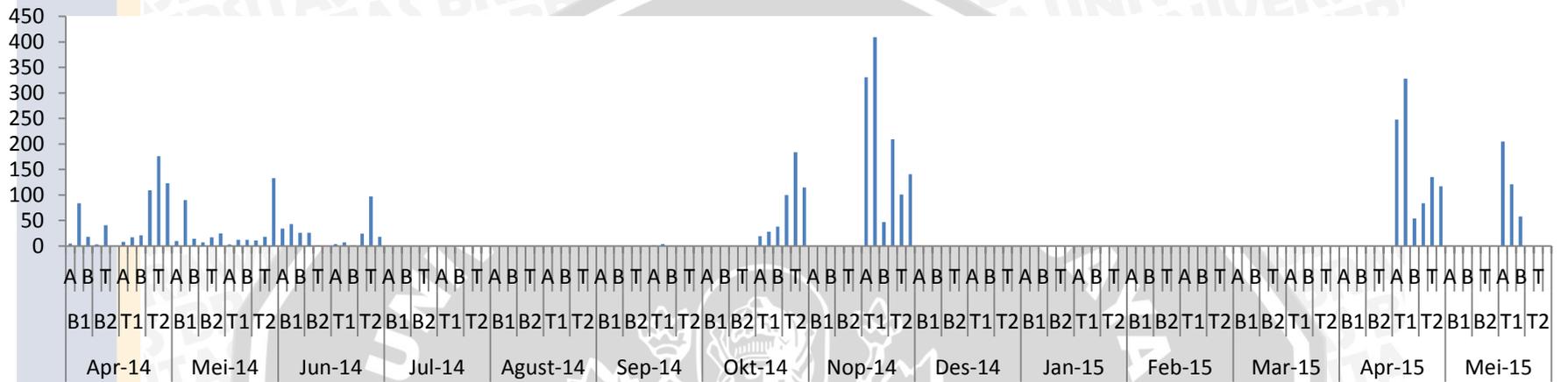
NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
554	/03/2015	3	A	2	0	0	0
555	/03/2015	3	A	3	0	0	0
556	/03/2015	3	A	4	0	0	0
557	/03/2015	3	T	1	0	0	0
558	/03/2015	3	T	2	0	0	0
559	/03/2015	3	T	3	0	0	0
560	/03/2015	3	T	4	0	0	0
561	/03/2015	3	B	1	0	0	0
562	/03/2015	3	B	2	0	0	0
563	/03/2015	3	B	3	0	0	0
564	/03/2015	3	B	4	0	0	0
565	/03/2015	4	A	1	0	0	0
566	/03/2015	4	A	2	0	0	0
567	/03/2015	4	A	3	0	0	0
568	/03/2015	4	A	4	0	0	0
569	/03/2015	4	T	1	0	0	0
570	/03/2015	4	T	2	0	0	0
571	/03/2015	4	T	3	0	0	0
572	/03/2015	4	T	4	0	0	0
573	/03/2015	4	B	1	0	0	0
574	/03/2015	4	B	2	0	0	0
575	/03/2015	4	B	3	0	0	0
576	/03/2015	4	B	4	0	0	0
577	20-Apr-15	1	A	1	0	0	0
578	20-Apr-15	1	A	2	0	0	0
579	20-Apr-15	1	A	3	0	0	0
580	20-Apr-15	1	A	4	0	0	0
581	20-Apr-15	1	T	1	0	0	0
582	20-Apr-15	1	T	2	0	0	0
583	20-Apr-15	1	T	3	0	0	0
584	20-Apr-15	1	T	4	0	0	0
585	20-Apr-15	1	B	1	0	0	0
586	20-Apr-15	1	B	2	0	0	0
587	20-Apr-15	1	B	3	0	0	0
588	20-Apr-15	1	B	4	0	0	0
589	20-Apr-15	2	A	1	0	0	0
590	20-Apr-15	2	A	2	0	0	0
591	20-Apr-15	2	A	3	0	0	0
592	20-Apr-15	2	A	4	0	0	0
593	20-Apr-15	2	T	1	0	0	0
594	20-Apr-15	2	T	2	0	0	0
595	20-Apr-15	2	T	3	0	0	0
596	20-Apr-15	2	T	4	0	0	0



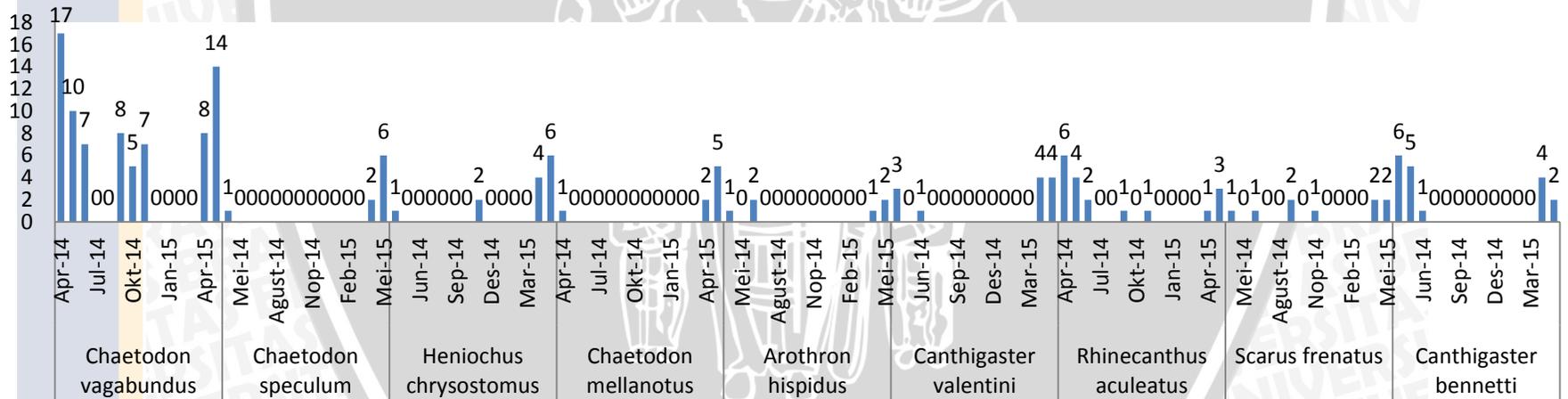
NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
597	20-Apr-15	2	B	1	0	0	0
598	20-Apr-15	2	B	2	0	0	0
599	20-Apr-15	2	B	3	0	0	0
600	20-Apr-15	2	B	4	0	0	0
601	20-Apr-15	3	A	1	103	75	64
602	20-Apr-15	3	A	2	125	107	52
603	20-Apr-15	3	A	3	20	6	81
604	20-Apr-15	3	A	4	0	0	0
605	20-Apr-15	3	T	1	86	51	76
606	20-Apr-15	3	T	2	68	31	39
607	20-Apr-15	3	T	3	85	224	26
608	20-Apr-15	3	T	4	89	170	15
609	20-Apr-15	3	B	1	0	3	0
610	20-Apr-15	3	B	2	8	0	0
611	20-Apr-15	3	B	3	28	2	0
612	20-Apr-15	3	B	4	18	34	17
613	20-Apr-15	4	A	1	0	184	6
614	20-Apr-15	4	A	2	0	112	3
615	20-Apr-15	4	A	3	0	113	7
616	20-Apr-15	4	A	4	84	70	5
617	20-Apr-15	4	T	1	42	102	12
618	20-Apr-15	4	T	2	36	101	4
619	20-Apr-15	4	T	3	33	76	6
620	20-Apr-15	4	T	4	24	94	4
621	20-Apr-15	4	B	1	24	40	11
622	20-Apr-15	4	B	2	38	80	4
623	20-Apr-15	4	B	3	42	33	2
624	20-Apr-15	4	B	4	13	16	0
625	08-Mei-15	1	A	1	0	0	0
626	08-Mei-15	1	A	2	0	0	0
627	08-Mei-15	1	A	3	0	0	0
628	08-Mei-15	1	A	4	0	0	0
629	08-Mei-15	1	T	1	0	0	0
630	08-Mei-15	1	T	2	0	0	0
631	08-Mei-15	1	T	3	0	0	0
632	08-Mei-15	1	T	4	0	0	0
633	08-Mei-15	1	B	1	0	0	0
634	08-Mei-15	1	B	2	0	0	0
635	08-Mei-15	1	B	3	0	0	0
636	08-Mei-15	1	B	4	0	0	0
637	08-Mei-15	2	A	1	0	0	0
638	08-Mei-15	2	A	2	0	0	0
639	08-Mei-15	2	A	3	0	0	0



NO	TANGGAL	PORITES	POSISI	SEGMENT	NB	OB	R
640	08-Mei-15	2	A	4	0	0	0
641	08-Mei-15	2	T	1	0	0	0
642	08-Mei-15	2	T	2	0	0	0
643	08-Mei-15	2	T	3	0	0	0
644	08-Mei-15	2	T	4	0	0	0
645	08-Mei-15	2	B	1	0	0	0
646	08-Mei-15	2	B	2	0	0	0
647	08-Mei-15	2	B	3	0	0	0
648	08-Mei-15	2	B	4	0	0	0
649	08-Mei-15	3	A	1	85	113	49
650	08-Mei-15	3	A	2	113	232	30
651	08-Mei-15	3	A	3	7	26	9
652	08-Mei-15	3	A	4	0	0	0
653	08-Mei-15	3	T	1	27	33	44
654	08-Mei-15	3	T	2	18	12	42
655	08-Mei-15	3	T	3	33	68	39
656	08-Mei-15	3	T	4	43	79	39
657	08-Mei-15	3	B	1	9	0	0
658	08-Mei-15	3	B	2	8	0	0
659	08-Mei-15	3	B	3	21	27	8
660	08-Mei-15	3	B	4	20	24	47
661	08-Mei-15	4	A	1	0	137	0
662	08-Mei-15	4	A	2	0	132	0
663	08-Mei-15	4	A	3	0	37	0
664	08-Mei-15	4	A	4	0	93	0
665	08-Mei-15	4	T	1	0	190	0
666	08-Mei-15	4	T	2	0	98	0
667	08-Mei-15	4	T	3	0	145	0
668	08-Mei-15	4	T	4	0	148	0
669	08-Mei-15	4	B	1	0	48	0
670	08-Mei-15	4	B	2	0	51	0
671	08-Mei-15	4	B	3	0	79	0
672	08-Mei-15	4	B	4	0	4	0

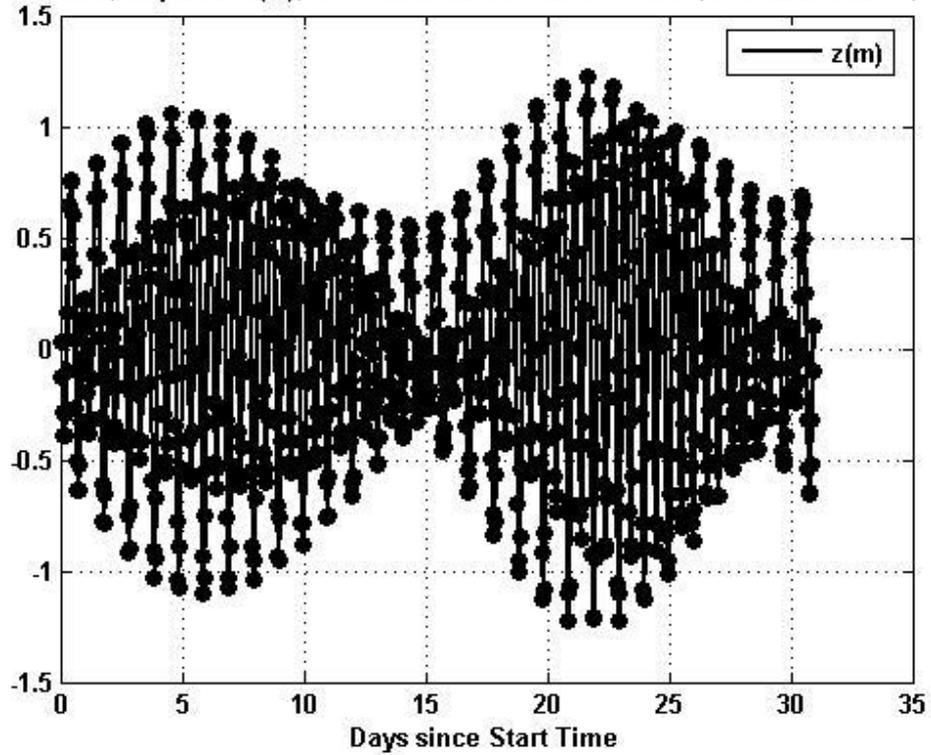


Gambar 41. Gigitan pada masing-masing segmen karang *Porites* Barat 1 hingga Timur 2 di perairan Kondang Merak



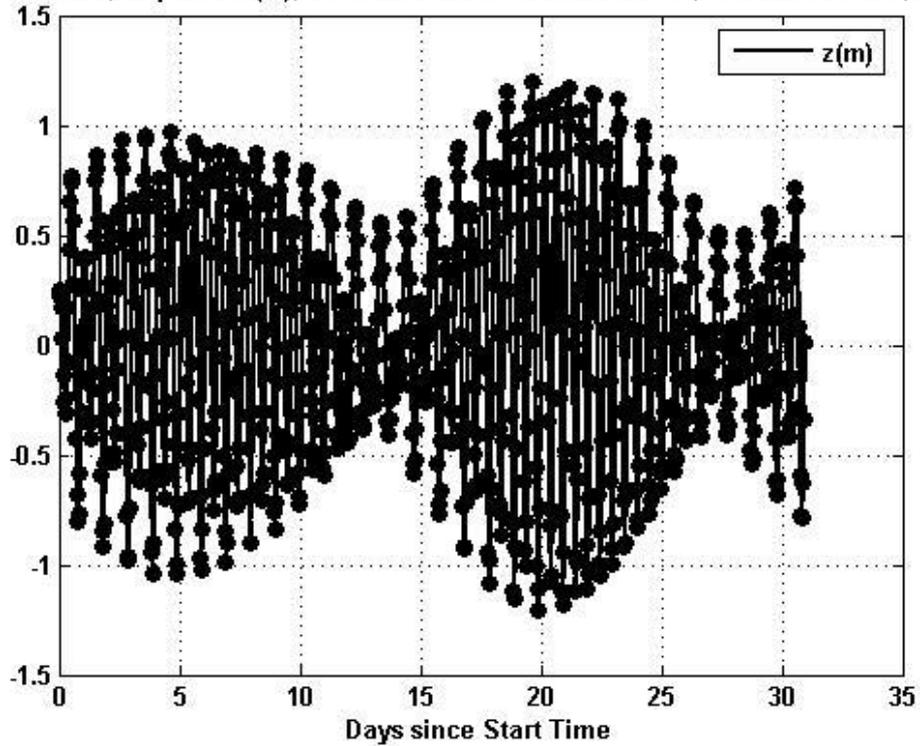
Gambar 42. Hasil monitoring ikan karang pada bulan April 2014-Mei 2015

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Jan-2015 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



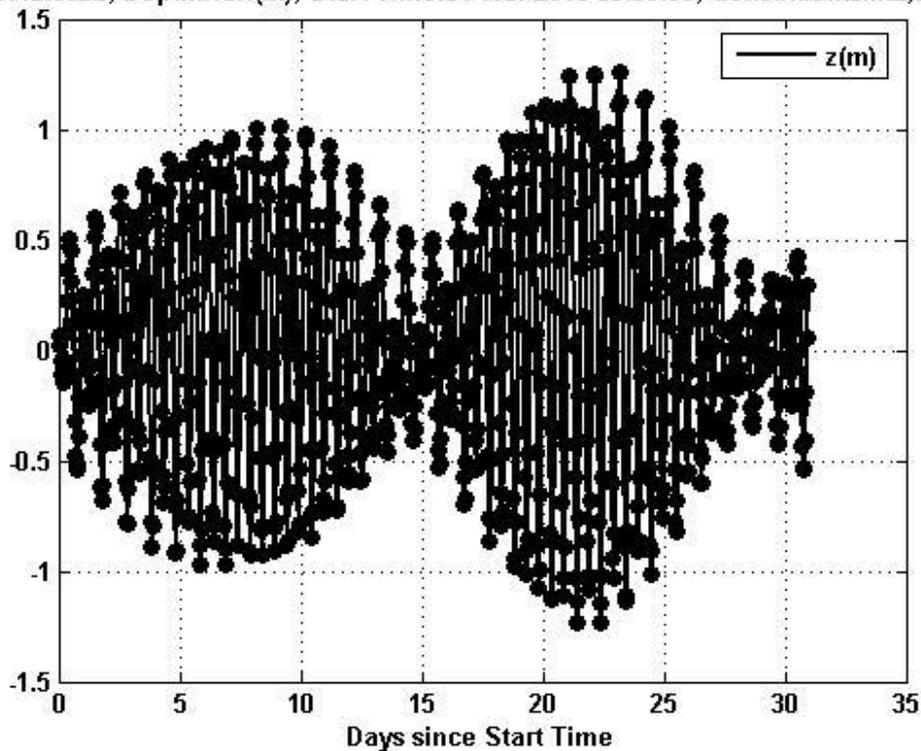
Gambar 43. Data pasut Kondang Merak bulan Januari 2105

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Feb-2015 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



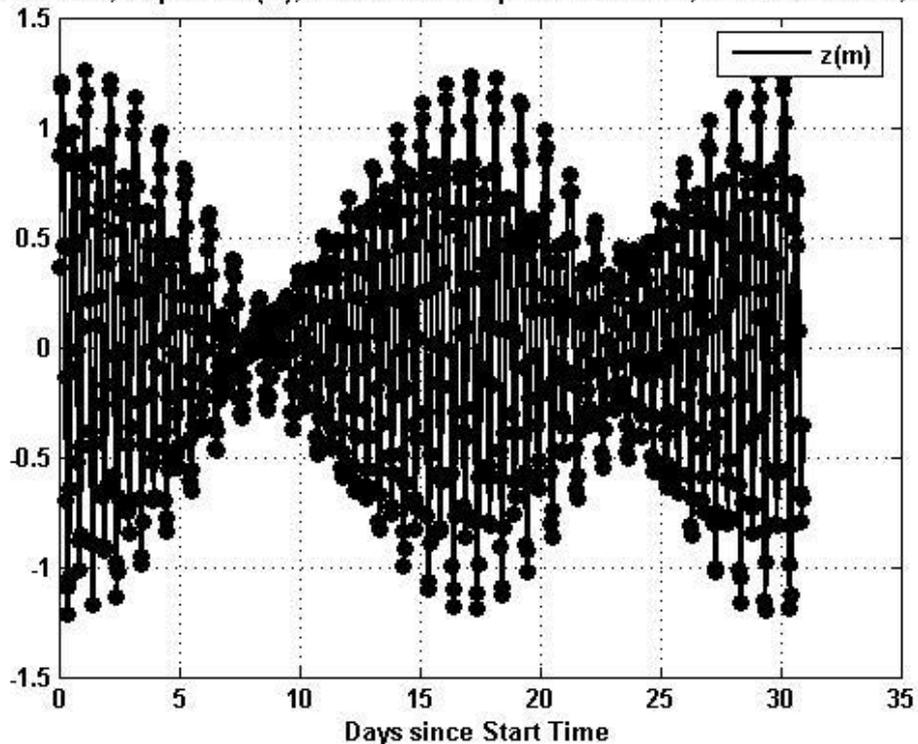
Gambar 44. Data pasut Kondang Merak bulan Februari 2015

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Mar-2015 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



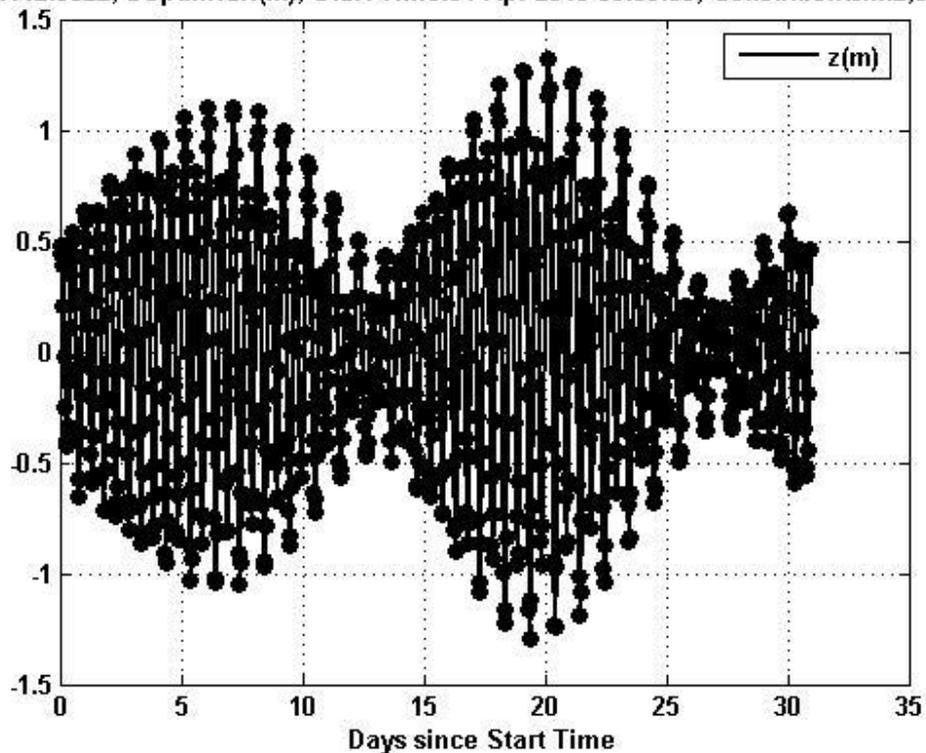
Gambar 45. Data pasut Kondang Merak bulan Maret 2105

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Apr-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



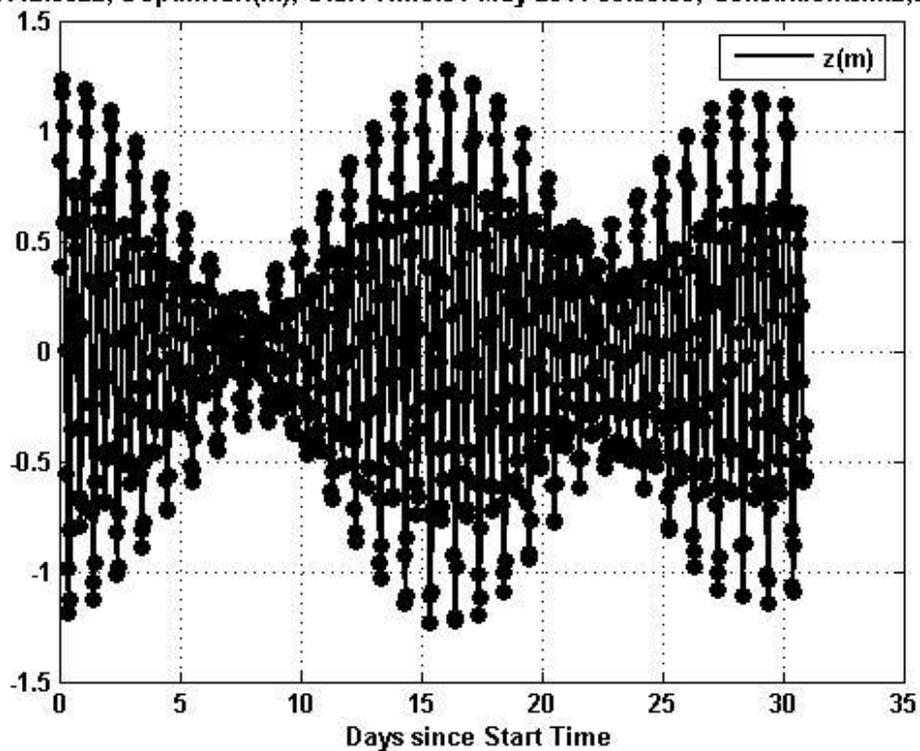
Gambar 46. Data pasut Kondang Merak bulan April 2014

13, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Apr-2015 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



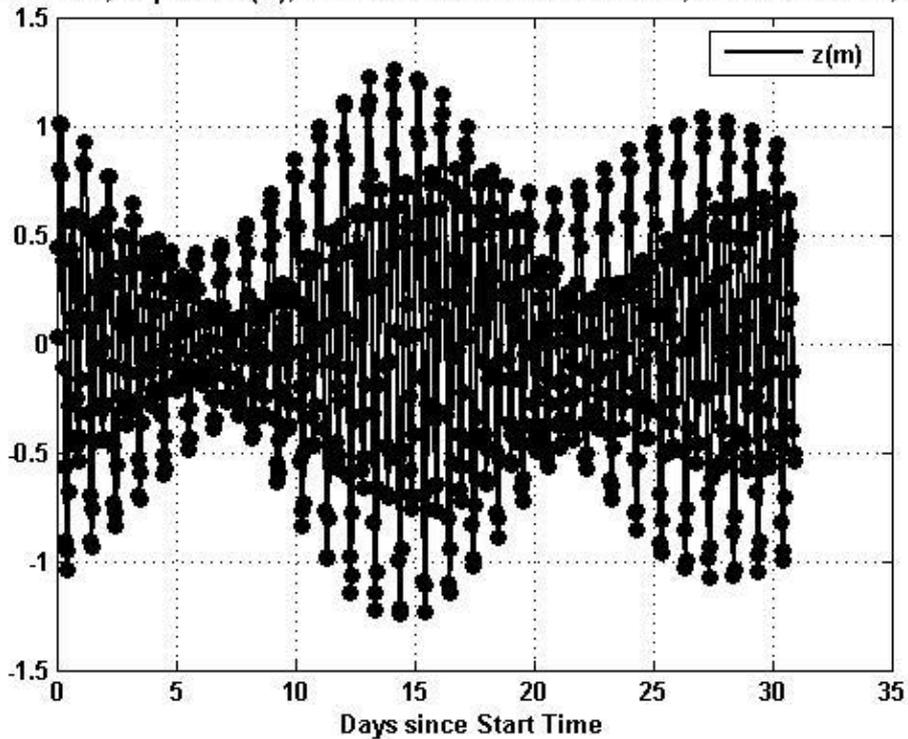
Gambar 47. Data pasut Kondang Merak bulan April 2015

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-May-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



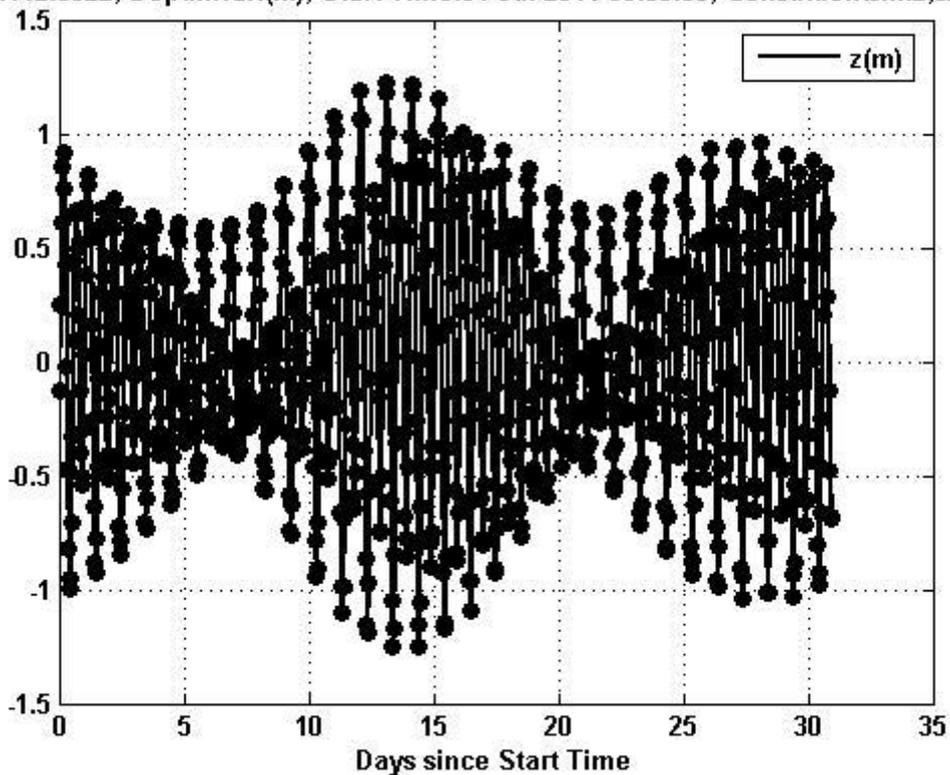
Gambar 48. Data pasut Kondang Merak bulan Mei 2014

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Jun-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



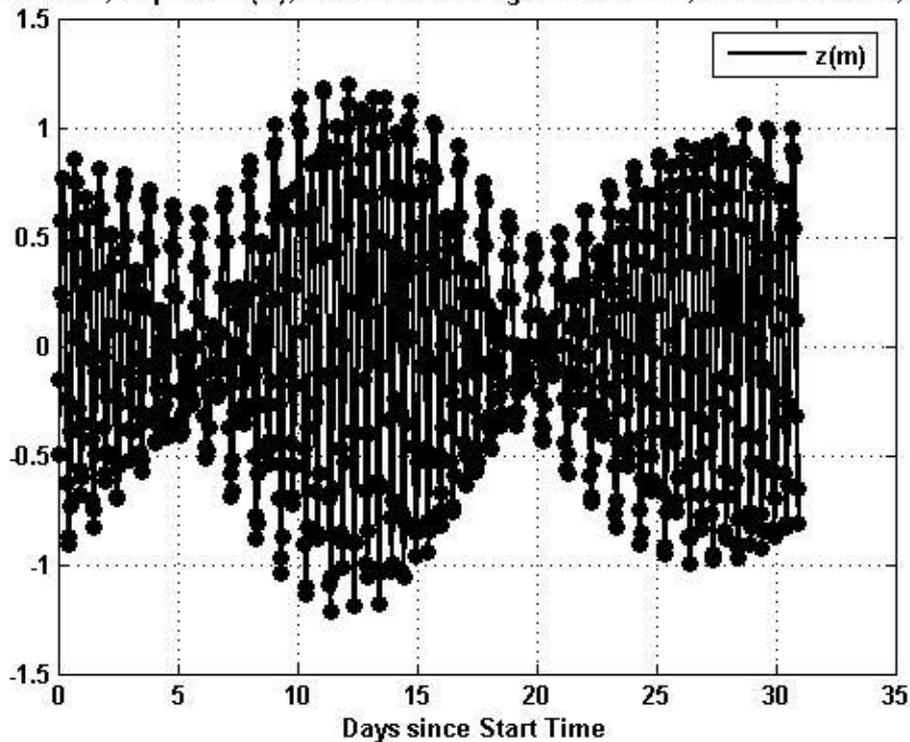
Gambar 49. Data pasut Kondang Merak bulan Juni 2014

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Jul-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1,



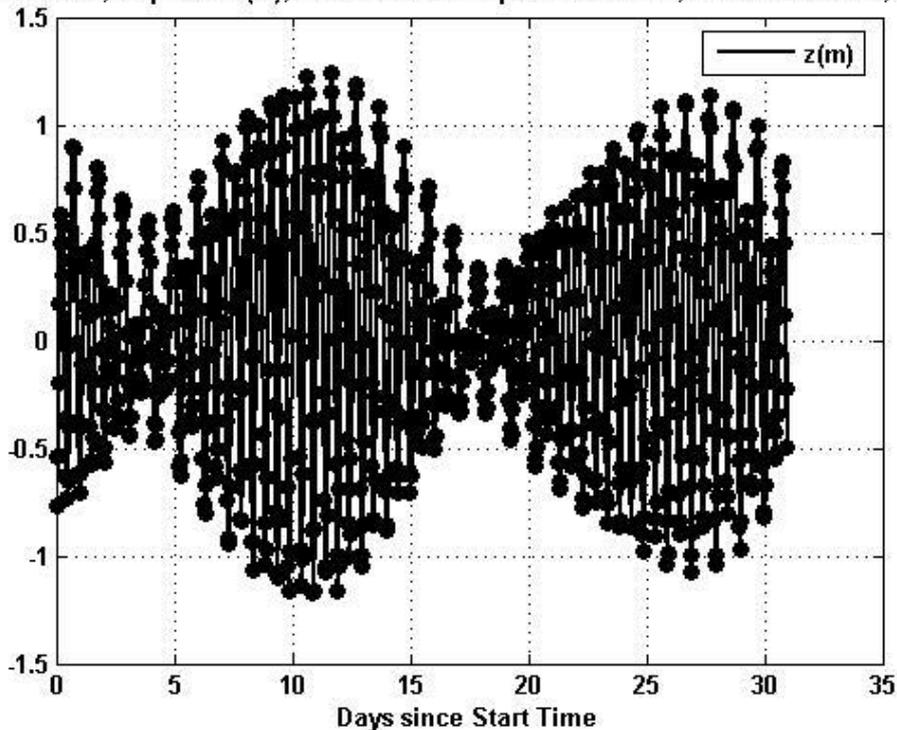
Gambar 50. Data Pasut Kondang Merak pada bulan Juli 2014

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Aug-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



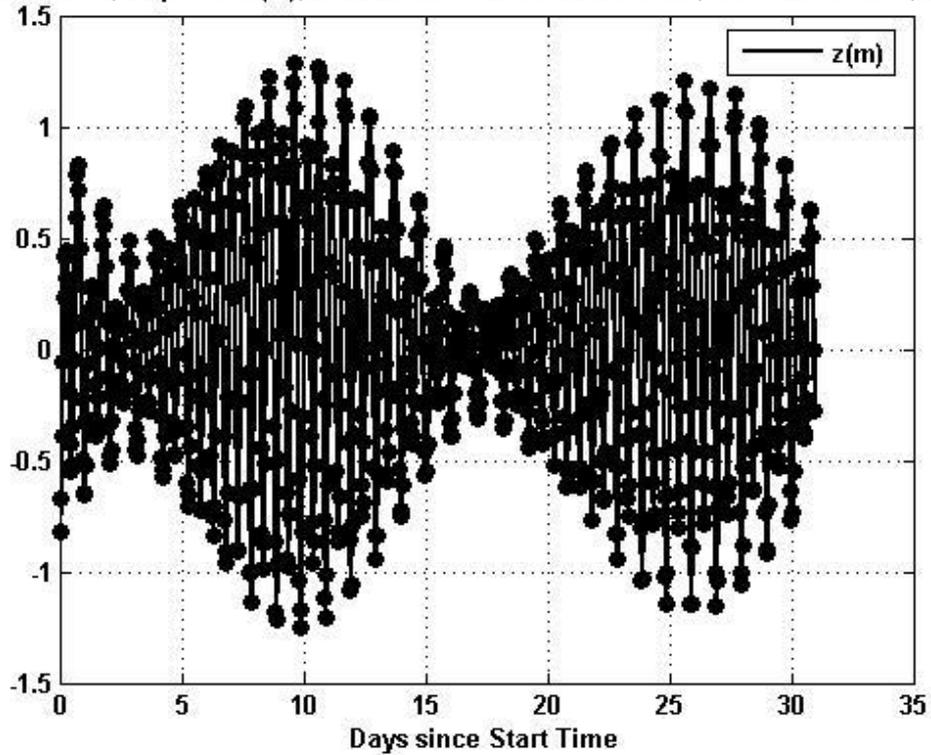
Gambar 51. Data Pasut Kondang Merak pada bulan Agustus 2014

3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Sep-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



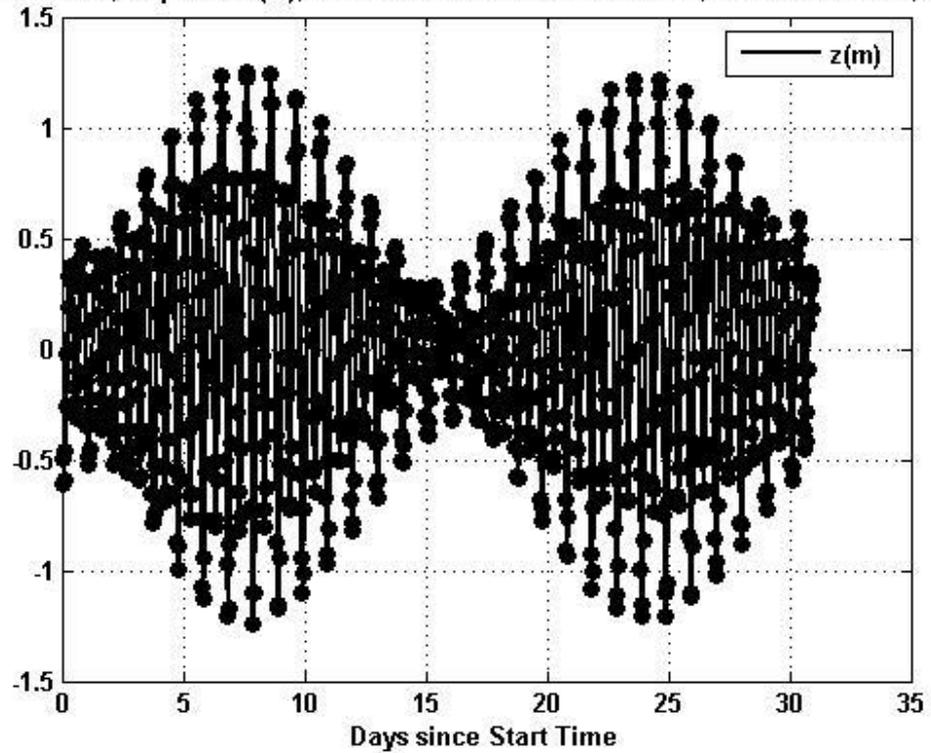
Gambar 52. Data pasut Kondang Merak pada bulan September 2014

13, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Oct-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



Gambar 53. Data pasut Kondang Merak bulan Oktober 2014

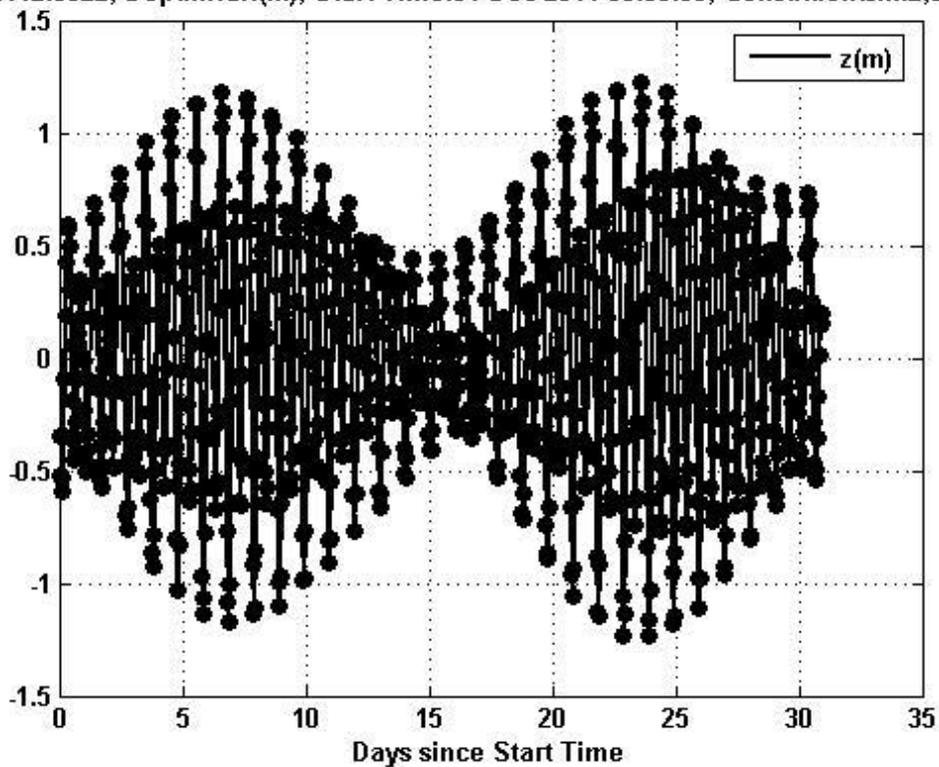
13, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Nov-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



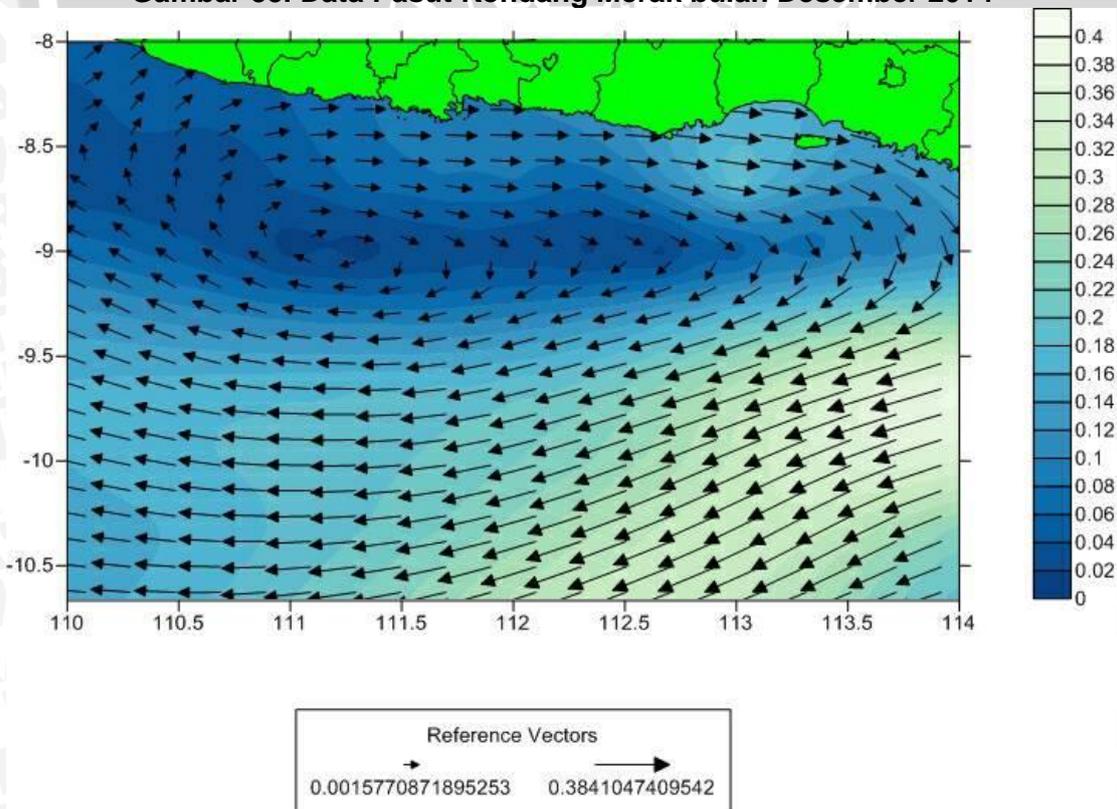
Gambar 54. Data Pasut Kondang Merak pada bulan November 2014



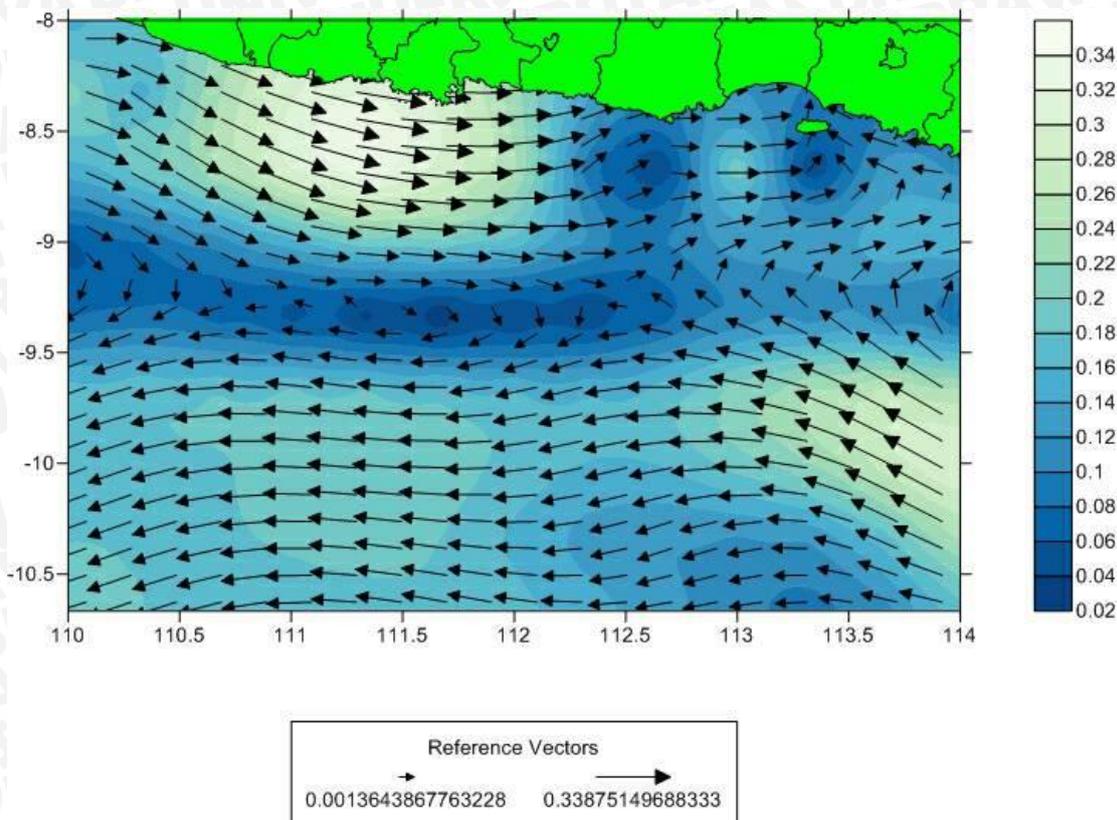
3, Lon:112.5322, Depth:NaN(m), Start Time:01-Dec-2014 00:00:00, Constituents:m2,s2,k1,o1



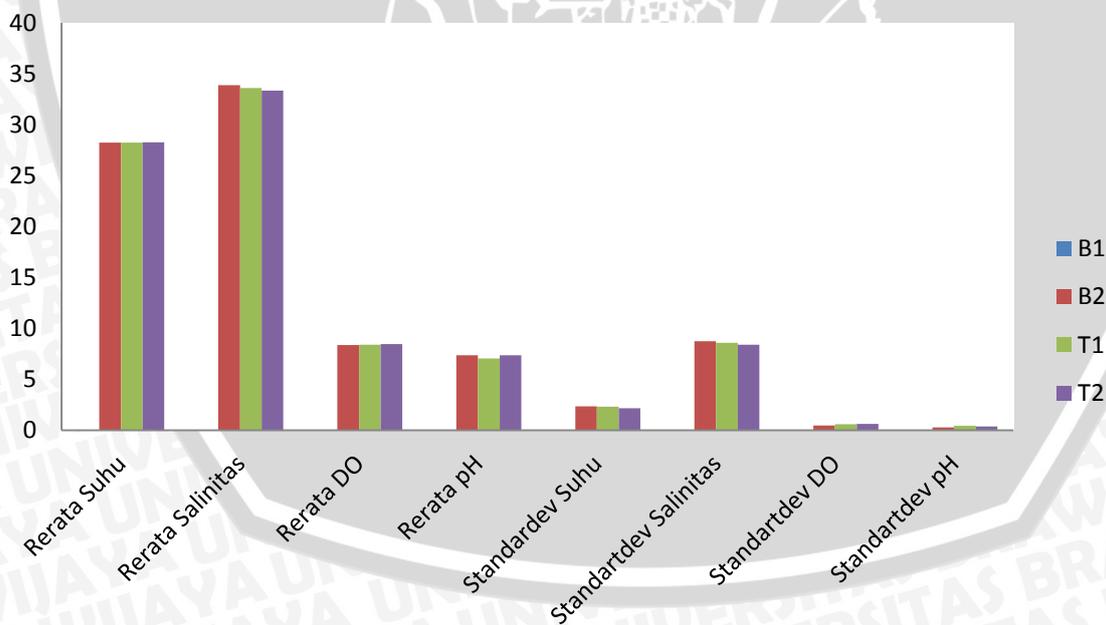
Gambar 55. Data Pasut Kondang Merak bulan Desember 2014



Gambar 56. Data arus Kondang Merak saat musim Barat



Gambar 57. Data Arus Kondang Merak saat musim timur



Gambar 58. Data Parameter Lingkungan Kondang Merak

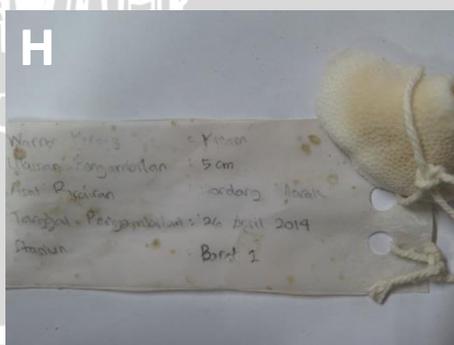
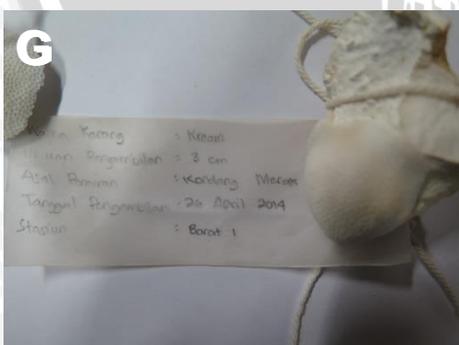
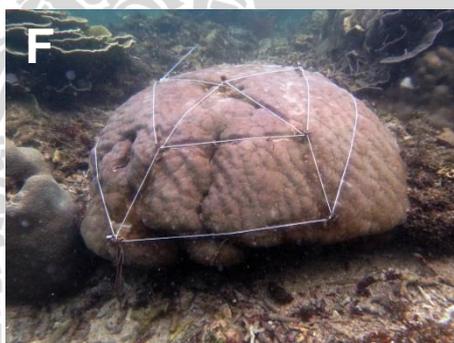
Lampiran 2. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian  
Tabel 6. Alat yang digunakan dalam penelitian

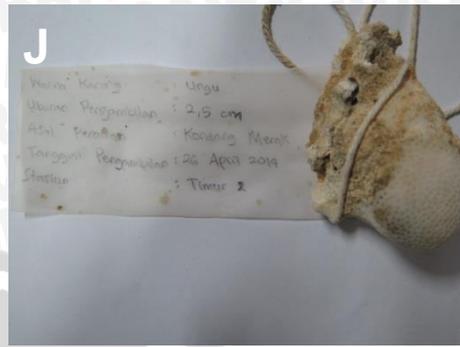
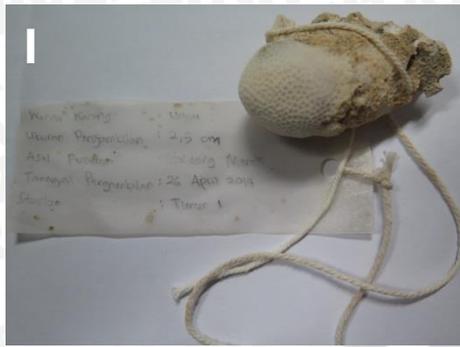
NO	ALAT	SPESIFIKASI	GAMBAR
1	Benang kasur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nilon</li> <li>- 100 meter</li> </ul>	
2	<i>Cable ties</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warna Putih</li> <li>- DEXTA</li> <li>- Ukuran 2.5x150 mm</li> </ul>	
3	Paku beton	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran 3 inchi</li> <li>- Warna silver</li> </ul>	
4	Alat selam dasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fin dan masker</li> <li>- Aqualung</li> <li>- Snorkel IST</li> <li>- Booties</li> <li>- AmScud</li> </ul>	
5	Kamera <i>underwater</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canon G11</li> <li>- Canon A480</li> <li>- Nikon Coolpix S32</li> </ul>	
6	Kertas kalkir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A4</li> </ul>	
7	Papan akrilik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warna Putih</li> <li>- A5</li> </ul>	

8	Palu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besi</li> <li>- Krisbow</li> </ul>	
9	GPS(Global Positioning System)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garmin GPSMap 60CSx</li> </ul>	
10	Tas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaring-jaring</li> <li>- Warna hitam</li> </ul>	
11	Gunting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Butterfly</li> <li>- Ukuran sedang</li> </ul>	
12	Box sterofom	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sterofoam</li> <li>- Ukuran 60x 30x 30</li> </ul>	
13	Tata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krisbow</li> <li>- Ukuran 1 cm</li> <li>- Warna Hitam Silver</li> </ul>	
14	Chlorin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merk Bayclean</li> <li>- 250 ml</li> </ul>	
15	Alat tulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensil steadler</li> <li>- Bulpoin pilot</li> </ul>	

<p>15</p>	<p>Mikroskop</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merk Olymps BX-41</li> <li>- Warna Putih-Silver</li> </ul>	
<p>16</p>	<p>Sikat gigi bekas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Warna Hijau</li> <li>- Merk Pepsodent</li> </ul>	
<p>17</p>	<p>Gloves</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TUSA</li> <li>- Warna Hijau Hitam</li> </ul>	

Lampiran 3. Karang yang digunakan sebagai Penelitian Skripsi





**Gambar 59. Morfologi Karang *Porites lobata***

Keterangan: A-F (Koloni karang *Porites* )  
 G-J (Sampel Karang *Porites* )  
 K-L (Polip karang difoto secara Makro)  
 M-N( Polip karang dilihat dari Mikroskop)