

PENGARUH KEDALAMAN DAN PENGGUNAAN TUTUPAN GONI TERHADAP HASIL TANGKAPAN BUBU BUTON DI PERAIRAN KARIMUNJAWA

Effect of the depth and the use of jute Lid on the catch of bubu buton in Karimunjawa

Lucky Pratitis Sejati, Herry Boesono ^{*)}, Faik Kurohman

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Departemen Perikanan Tangkap,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
(email: Luckypratitis31@gmail.com)

ABSTRAK

Potensi kawasan terumbu karang yang luas di Indonesia merupakan habitat yang baik bagi ikan-ikan karang, begitu juga di pulau karimunjawa. penduduk karimunjawa sebagian besar berprofesi sebagai nelayan bubu. Penelitian dilakukan di Perairan Karimunjawa, dengan tujuan untuk mencari alternatif pengganti terumbu karang sebagai tutupan dalam pengoperasian alat tangkap bubu karang, yaitu menggunakan media tutupan bahan alami goni, serta mengetahui tingkat efektifitas kedalaman yang cocok untuk melakukan proses penangkapan. Penelitian dilaksanakan pada bulan maret dengan Metode yang digunakan adalah *experimental fishing*, yaitu mengoperasikan bubu karang dengan jenis bahan tutupan goni dan perbedaan kedalaman. Penelitian dilakukan selama 8 trip penangkapan, dengan mengoperasikan 20 bubu, 10 bubu dengan tutupan goni dan 10 bubu dengan tutupan rafia sebagai kontrol, pengoperasian bubu karang pada kedalaman 5 meter dan 15 meter. Hasil tangkapan utama pada bubu rafia sebanyak 172 ekor dengan berat 11.310 g sedangkan hasil tangkapan bubu goni sebanyak 232 ekor dengan berat 15.930 g. Hasil tangkapan sampingan didominasi oleh famili *Lutjanidae* sebanyak 119 ekor dengan berat 7.800 g. Hasil tangkapan yang didapat oleh bubu goni tidak berbeda nyata dengan bubu rafia sebagai kontrol yang biasa digunakan nelayan lokal karimunjawa, sehingga bisa diterapkan dalam pengoperasian bubu karang di Perairan Karimunjawa.

Kata kunci: Bubu Karang, Goni, Terumbu Karang, Karimunjawa

ABSTRACT

The potential of the large coral reefs in Indonesia is a good habitat for reef fish, as well as in Karimunjawa island. Karimunjawa residents mostly work as fishermen bubu. The research was located in Karimunjawa waters, in order to find alternative way to substitute the coral reef as the cover in the operation of Bubu as fishing gear, which is using the cover media of natural jute materials, and to determine the level of the depth effectiveness that suitable for the process of fishing. The research was began at March with the experimental fishing method, which is to operate the coral bubu with the jute lid and the depth difference. The research was conducted during 8 trips, by operating 20 bubu, 10 bubu with the jute lid and 10 bubu with the raffia lid as control, coral reef operation at depth of 5 meter and 15 meters. The main catch of raffia bubu is 172 fish and the weight is 11.310 g while the main catch of jute bubu is 232 fish and the weight is 15.930 g. The by-catch is dominated by lutjanidae family of 119 fish weighing 7.800 g. the catch obtained by jute bubu is not significantly different from the raffia bubu as the control used by local fishermen in karimunjawa, so it can be applied in the operation of coral bubu in karimunjawa waters.

Keywords: Coral Bubu, Jute, Coral Reef, Karimunjawa

*) Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Kepulauan Karimunjawa terletak di Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah. Kepulauan Karimunjawa dipisahkan oleh Laut Jawa dari Pulau Jawa, dan merupakan suatu kelompok pulau-pulau kecil yang berjumlah 27 pulau. Walaupun merupakan pulau-pulau kecil dan terpisah oleh lautan, Karimunjawa memiliki potensi perikanan yang besar, hal ini terlihat dari produksi perikanan pada tahun 2005 sebesar 92.022 kg, di mana produksi ini masih berada di bawah nilai potensi lestari Karimunjawa yaitu sebesar 167.734,45 kg (PPP Karimunjawa, 2006 dalam Irnawati, 2008).

Sebagian besar penduduk di Karimunjawa berprofesi sebagai nelayan. Pemanfaatan sumberdaya ikan karang di perairan Karimunjawa menggunakan bubu buton. Pengoperasian bubu ini mempunyai keunggulan

tersendiri, yaitu ikan hasil tangkapan bubu tertangkap dalam kondisi hidup dan kualitasnya lebih terjamin, karena hanya sedikit mengalami luka.

Bubu dasar merupakan salah satu alat tangkap yang umum digunakan oleh masyarakat nelayan Karimunjawa untuk menangkap ikan-ikan karang, menurut Reppie (2010) hal tersebut dikarenakan konstruksinya sederhana, relatif murah dan mudah dioperasikan dengan kapal atau perahu ukuran kecil. Sayangnya, praktek pengoperasian bubu tradisional biasanya bersifat merusak, dimana nelayan menutup alat tangkap dengan patahan karang hidup untuk menarik ikan target. Walaupun alat tangkap ini telah berkembang sejak lama, tetapi efisiensi penangkapan ikan dan selektivitasnya masih memiliki potensi pengembangan untuk memenuhi kriteria ramah lingkungan dan ber- kelanjutan. Kunarso (2010), hampir 42% terumbu karang di Indonesia sudah rusak berat akibat berat bahkan dianggap diambang kepunahan, sedangkan terumbu karang dengan kondisi baik yang masih baik hanya sekitar 6,2%. Disisi lain terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang paling kompleks dan paling produktif di dunia. Terumbu karang merupakan habitat, tempat tinggal, tempat berkembangbiak dan mencari makan ribuan jenis ikan, hewan, dan tumbuhan yang menjadi tumpuan manusia.

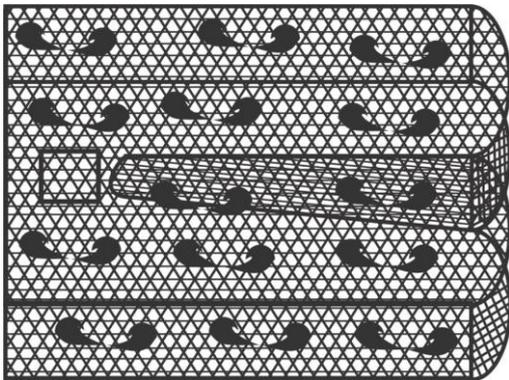
Dalam penelitian ini menggunakan karung goni bekas sebagai atraktor pengganti tutupan terumbu karang pada bubu. Serta mengoperasikan alat tangkap bubu buton pada kedalaman 5 dan 15 meter. Pemberian informasi alternatif lain sebagai tutupan bubu buton serta informasi mengenai kedalaman yang cocok untuk melakukan pengoperasian alat tangkap bubu buton perlu dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari alternatif pengganti terumbu karang sebagai tutupan bubu dan menganalisis kedalaman yang baik untuk melakukan pengoperasian bubu, Serta mengetahui hubungan antara penggunaan tutupan goni dan perbedaan kedalaman terhadap hasil tangkapan. Penelitian ini dilaksanakan di Karimunjawa, Kabupaten Jepara pada bulan Maret 2017.

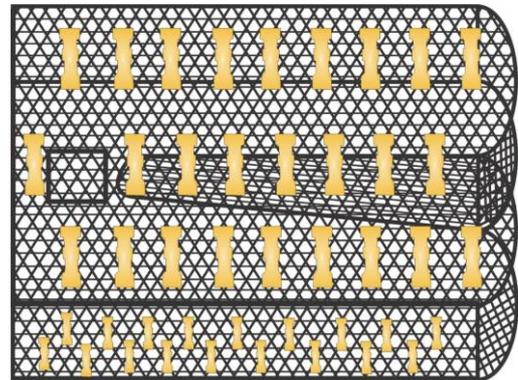
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental fishing , dengan pelaksanaan penelitian di lapangan pada bulan Maret 2017 di Perairan Pulau Karimunjawa.

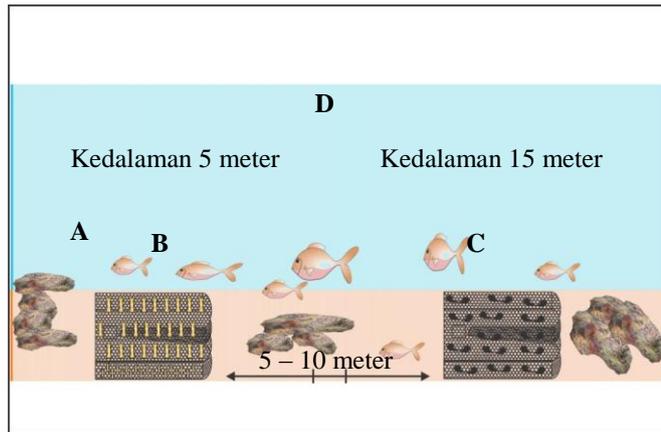
Bubu yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubu karang dengan tutupan rafia (kontrol) dan bubu karang dengan tutupan goni. Ukuran dari bubu karang tersebut yaitu 72 x 62 x 36 cm, kedalaman perairan sebagai fishing ground yaitu 5 dan 15 m, masing – masing kedalaman terdapat 10 buah bubu karang, proses *immersing* selama 2 -3 hari. Atraktor goni dipotong dengan ukuran 20 x 10 cm dengan jumlah 50 potong goni disetiap bubu karang. Atraktor goni ditempatkan pada bagian atas, samping, depan dan belakang pada bubu karang. Pengambilan data selama 8 kali operasi penangkapan, setiap harinya diambil 1x *setting* dan 1x *hauling*. Atraktor goni dan rafia (kontrol) pada bubu yang digunakan dalam penelitian dan penempatannya Bubu pada *fishing grond*, dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Bubu dengan tutupan rafia (kontrol)



Gambar 2. Bubu dengan tutupan goni



Gambar 3. Ilustrasi kegiatan operasi panangkapan bubu karang tampak samping.

Keterangan:

- A = Terumbu karang
- B = Bubu modifikasi
- C = Bubu nelayan
- D = Permukaan laut

Analisis data hasil tangkapan, dilakukan dengan menggunakan uji *two way anova*:

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

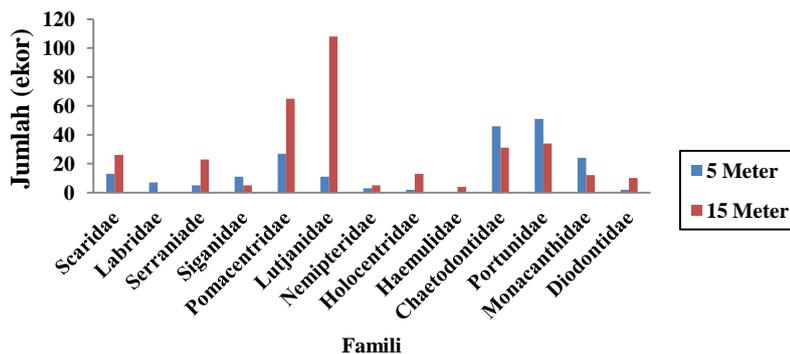
- H0 = Tidak terdapat pengaruh antara jenis tutupan yang berbeda dan pengaruh perbedaan kedalaman saat pengoperasian bubu terhadap hasil tangkapan ikan karang ekonomis tinggi.
- H1 = Terdapat pengaruh antara jenis tutupan yang berbeda dan pengaruh perbedaan kedalaman saat pengoperasian bubu terhadap hasil tangkapan ikan karang ekonomis tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

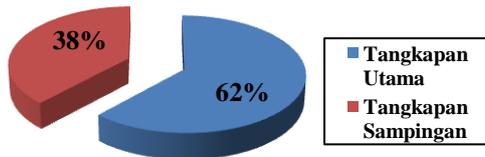
Secara umum bubu karang di Karimunjawa pengoperasiannya menggunakan tutupan karang sebagai kamuflase dari habitat karang dan untuk menarik ikan karang. Dalam penelitian ini, bubu karang yang digunakan yaitu bubu karang dengan tutupan rafia (kontrol) dan bubu karang dengan tutupan goni. Hal ini diharapkan hasil tangkapan dari bubu dengan tutupan rafia dan bubu dengan tutupan goni dapat dibandingkan dan goni dapat menjadi alternatif pengganti terumbu karang sebagai tutupan bubu.

Komposisi hasil tangkapan pada kedalaman 5 meter dan 15 meter

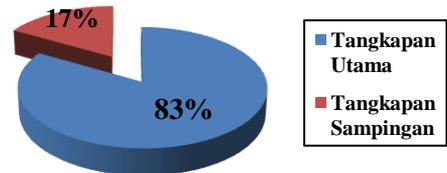
Ikan yang paling dominan tertangkap bubu buton pada kedalaman 5 meter yaitu dari famili *Portunidae* sebanyak 51 ekor dengan jenis rajungan karang (*Portunus hestatoides*) dan kepiting plongkor (*Carpilus maculatus*), sedangkan pada kedalaman 15 meter hasil tangkapan yang dominan yaitu famili *Lutjanidae* sebanyak 108 ekor dengan jenis ikan lele (*Lutjanus argenlimaculatus*), ikan Tanda-tanda (*Lutjanus russell*) dan ikan timun (*Lutjanus carponotatus*). Banyaknya ikan Famili *Lutjanidae* dikarenakan ikan ini suka bersembunyi dibalik karang dan rumpon, rata – rata ikan dari famili *Lutjanidae* ini tergolong ikan kecil karena beratnya berkisar antara 30 – 100 g per ekor. ikan Famili *lutjanidae* termasuk ikan laut dasar yang hidup secara berkelompok di dasar-dasar karang atau terumbu karang. Hasil tangkapan bubu buton dengan kedalaman yang berbeda dapat dilihat pada gambar 4,5, dan 6.



Gambar 4. Hasil tangkapan pada kedalaman yang berbeda



Gambar 5. Presentase hasil tangkapan pada kedalaman 5 meter



Gambar 6. Presentase hasil tangkapan pada kedalaman 15 meter

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa hasil tangkapan bubu buton pada kedalaman 5 meter berjumlah 202 ekor dengan berat total sebesar 11.700 gram. Hasil tangkapan utama berjumlah 125 ekor dengan berat 8.050 gram dan hasil tangkapan sampingan berjumlah 77 ekor dengan berat 3.650 gram. Hasil tangkapan utama meliputi ikan konsumsi sebanyak 79 ekor dengan berat 7.070 gram dan ikan hias sebanyak 46 ekor dengan berat 480 gram. Hasil tangkapan bubu pada kedalaman 15 meter berjumlah 336 ekor dengan berat sebesar 26.320 gram. hasil tangkapan utama berjumlah 280 ekor dengan berat 23.140 gram dan hasil sampingan berjumlah 56 ekor dengan berat sebesar 3.180 gram. Hasil tangkapan utama meliputi ikan konsumsi sebanyak 249 ekor dengan berat 21970 gram dan ikan hias sebanyak 31 ekor dengan berat 1.170 gram. Hasil tangkapan bubu pada kedalaman 15 meter menunjukkan hasil yang lebih banyak dibandingkan dengan hasil tangkapan ikan karang pada kedalaman 5 meter. karena pada kedalaman sekitar 15 meter sering terdapat teras terumbu atau *reef front* yang memiliki kelimpahan karang keras yang cukup tinggi dan karang tumbuh dengan subur. Ekosistem karang yang baik memiliki korelasi positif antara penutupan karang hidup dengan kelimpahan serta keanekaragaman ikan famili *Chaetodontidae* dan ikan karang lainnya.

Data dua jenis kedalaman yang berbeda diatas selanjutnya akan dianalisis menggunakan uji *two way anova* untuk membuktikan hipotesis bahwa terdapat perbedaan hasil tangkapan antara kedalaman 5 meter dan 15 meter. Hasil *output* dari pengujian uji *two way anova* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji *two way anova* kedalaman 5 dan 15 meter

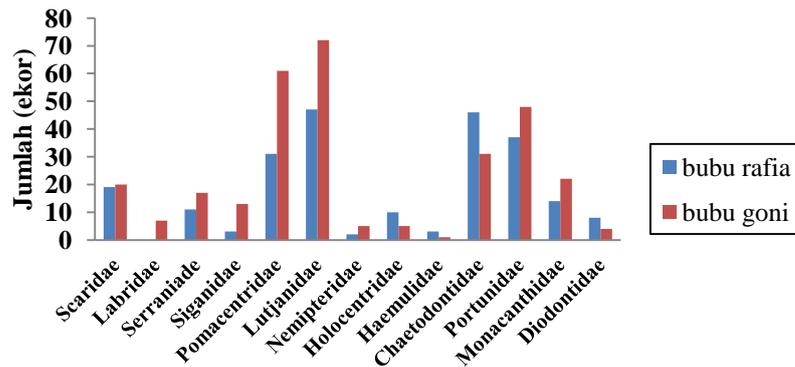
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jenis tutupan bubu	282.031	1	282.031	7.330	.011
Kedalaman	871.531	1	871.531	22.650	.000
Jenis tutupan bubu * Kedalaman	140.281	1	140.281	3.646	.067

Sumber: Penelitian, 2017.

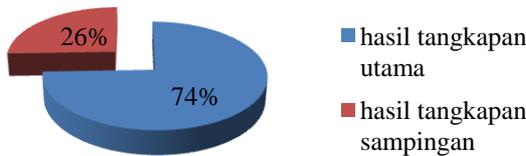
Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai Sig. uji *two way anova* kedalaman 5 meter dan 15 meter sebesar 0,000 dimana nilai ini lebih kecil dari Sig. α 0,05. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan kedalaman pada saat pengoperasian alat tangkap bubu berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan.

Komposisi hasil tangkapan bubu dengan tutupan goni dan bubu dengan tutupan rafia (sebagai kontrol).

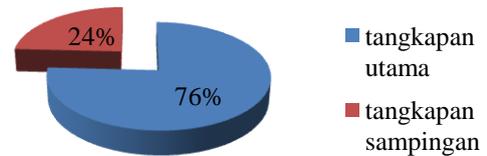
bubu goni mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak dibandingkan dengan bubu Kontrol dengan tutupan rafia. Hasil tangkapan yang dominan pada bubu goni dari famili *Lutjanidae* berjumlah 72 ekor yang terdiri dari ikan lecah (*Lutjanus argenlimaculatus*), ikan Tanda-tanda (*Lutjanus rusell*) dan ikan timun (*Lutjanus carponotatus*). Hasil tangkapan dominan kedua dari bubu goni dari famili *Pomacentridae* sebanyak 61 ekor yang terdiri dari ikan betook hitam (*Neoglyphidodon oxyodon*) dan betok putih (*Altrichthys curatus*). Umumnya ikan dari famili *Pomacentridae* mencari makan di celah-celah karang. Murdianto (2003) menyatakan bahwa famili *Pomacentridae* merupakan ikan yang terbanyak hidup di terumbu karang. Diduga bahwa ikan ini tertarik mendekati tutupan karang goni untuk mencari alga yang menempel di karang goni. Hasil tangkapan bubu buton dengan tutupan yang berbeda dapat dilihat pada gambar 7,8, dan 9.



Gambar 7. Hasil tangkapan bubu buton dengan tutupan yang berbeda.



Gambar 8. Presentase hasil tangkapan bubu buton dengan tutupan rafia.



Gambar 9. Presentase hasil tangkapan bubu buton dengan tutupan goni.

Dari grafik diatas didapatkan hasil tangkapan bubu kontrol berjumlah 231 ekor dengan berat total sebesar 13.920 gram. Hasil tangkapan utama berjumlah 172 ekor dengan berat 11.310 gram dan hasil tangkapan sampingan berjumlah 59 ekor dengan berat 2.610 gram. Hasil tangkapan utama meliputi ikan konsumsi sebanyak 126 ekor dengan berat 10.010 gram dan ikan hias sebanyak 46 ekor dengan berat 1300 gram. Hasil tangkapan bubu buton dengan tutupan goni berjumlah 306 ekor dengan berat sebesar 19.880 gram. hasil tangkapan utama berjumlah 232 ekor dengan berat 15.930 gram dan hasil sampingan berjumlah 74 ekor dengan berat sebesar 3.950 gram. Hasil tangkapan utama meliputi ikan konsumsi sebanyak 201 ekor dengan berat 15.080 gram dan ikan hias sebanyak 31 ekor dengan berat 850 gram. bahwa bubu dengan tutupan goni memiliki hasil tangkapan lebih banyak dibandingkan bubu dengan tutupan tali rafia. Hal ini dikarenakan karung goni tergolong media organik yang dapat menjadi substrat bagi alga untuk menempel. Menurut Santoso, (2009) menyatakan bahwa karung goni mudah menyerap air dan mempertahankan kelembaban. Hal tersebut yang menyebabkan perifiton dan alga dapat menempel pada substrat karung goni yang disediakan. Oleh karena itu tidak dilakukan penggantian bubu selama penelitian, maka jumlah alga dan perifiton diduga semakin hari semakin banyak, sehingga akan mengundang ikan untuk mendekati bubu.

Data dua jenis tutupan bubu yang berbeda diatas selanjutnya akan dianalisis menggunakan uji *two way anova* untuk membuktikan hipotesis bahwa terdapat perbedaan hasil tangkapan antara bubu goni dan bubu rafia. Hasil *output* dari pengujian uji *two way anova* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji *two way anova* bubu goni dan bubu rafia.

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jenis tutupan bubu	282.031	1	282.031	7.330	.011
Kedalaman	871.531	1	871.531	22.650	.000
Jenis tutupan bubu * Kedalaman	140.281	1	140.281	3.646	.067

Sumber: Penelitian, 2017.

Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai Sig. uji *two way anova* bubu dengan tutupan goni dan rafia sebesar 0,011 dimana nilai ini lebih kecil dari Sig.α 0,05. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa bubu dengan tutupan yang berbeda memiliki pengaruh terhadap hasil tangkapan ikan karang.

Pengaruh Perbedaan kedalaman dan penggunaan tutupan yang berbeda terhadap hasil tangkapan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebanyak delapan kali ulangan pengoperasian bubu buton atau bubu karang dengan tutupan goni sebagai bubu modifikasi dan tutupan rafia sebagai bubu kontrol serta perbedaan kedalaman terhadap hasil tangkapan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Jumlah Hasil Tangkapan Jenis tutupan Bubu dan Kedalaman.

No.	Ulangan	BG5	BG15	BC5	BC15
1.	1	8	9	11	12
2.	2	9	20	3	25
3.	3	10	19	11	15
4.	4	13	27	1	23
5.	5	1	13	5	11
6.	6	16	42	9	10
7.	7	7	13	9	12
8.	8	8	22	4	12
Jumlah		72	165	53	120

Sumber; Penelitian, 2017.

Keterangan :

- BG5 = Bubu modifikasi tutupan goni dengan kedalaman 5 meter.
- BG15 = Bubu modifikasi tutupan goni dengan kedalaman 15 meter.
- BC5 = Bubu Standar / variabel control dengan kedalaman 5 meter.
- BC15 = Bubu Standar / variabel control dengan kedalaman 15 meter.

Tabel diatas menjelaskan bahwa penggunaan tutupan goni pada bubu lebih dari pada bubu kontrol dengan tutupan rafia. BG5 memperoleh hasil tangkapan ikan karang sebanyak, 72 ekor dan BG15 mendapatkan hasil tangkapan sebnayak 165 ekor. Sedangkan BC5 memperoleh hasil tangkapan ikan karang sebanyak 53 ekor dan BC15 mendapatkan hasil tangkapan ikan karang sebanyak 120 ekor. Perbedaan hasil tangkapan dipengaruhi oleh kondisi arus yang kuat pada masa tertentu. Adanya perbedaan hasil tangkapan bubu menurut Risamasu (2008) diakibatkan oleh beberapa hal yang meliputi: 1) migrasi kelompok ikan; 2) keragaman ukuran ikan dalam populasi; 3) tepat tidaknya penentuan tempat pemasangan bubu, karena alat tangkap yang bersifat pasif dan menetap. Pemasangan bubu yang tepat adalah pada lokasi yang memiliki kualitas yang baik. Keberadaan ikan karang dipengaruhi oleh kondisi atau kualitas karang sebagai habitat.

Data jenis tutupan yang berbeda serta kedalaman yang berbeda diatas selanjutnya akan dianalisis menggunakan uji *two way anova* untuk membuktikan hipotesis bahwa terdapat pengaruh antara jenis tutupan yang berbeda dan pengaruh perbedaan kedalaman saat pengoperasian bubu terhadap hasil tangkapan ikan karang. Hasil *output* dari pengujian uji *two way anova* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil uji *two way anova* jenis tutupan yang berbeda dan kedalaman yang berbeda

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Jenis tutupan bubu	282.031	1	282.031	7.330	.011
Kedalaman	871.531	1	871.531	22.650	.000
Jenis tutupan bubu * Kedalaman	140.281	1	140.281	3.646	.067

Sumber: Penelitian, 2017

Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai Sig. uji *two way anova* jenis tutupan yang berbeda dan kedalaman yang berbeda sebesar 0,067 dimana nilai ini lebih besar dari Sig.α 0,05. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat pengaruh antara jenis tutupan yang berbeda dan pengaruh perbedaan kedalaman saat pengoperasian bubu terhadap hasil tangkapan ikan karang. Hal ini di karena jika karang disuatu kedalaman tertentu mengalami kerusakan maka ikan – ikan karang tersebut dengan sendirinya akan pergi mencari habitat karang yang cocok. Dengan demikian keberadaan ikan-ikan karang baik secara kuantitas maupun kualitas sangat behubungan dengan kondisi kesehatan terumbu karang yang ditunjukkan oleh persentase penutupan karang hidup, serta keanekaragaman jenis biota karang di suatu ekosistem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Hasil tangkapan bubu karang menggunakan tutupan goni lebih baik dari pada bubu dengan tutupan rafia dengan hasil tangkapan utama sebanyak 232 ekor dengan berat 15.930 gram. Sedangkan bubu dengan tutupan rafia mendapatkan hasil tangkapan utama sebanyak 172 ekor dengan berat 11.310 gram. Kedalaman yang efektif untuk melakukan pengoperasian alat tangkap bubu karang pada kedalaman 15 meter karena dilihat dari jumlah dan berat hasil tangkapannya lebih efisien melakukan penangkapan pada kedalaman tersebut.
2. Berdasarkan hasil tangkapan yang telah diperoleh antara atraktor goni dengan perbedaan kedalaman tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, maka terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dalam rangka menekan laju kerusakan ekosistem terumbu karang, sebaiknya nelayan Kepulauan Karimunjawa tidak lagi menggunakan terumbu karang dalam pengoperasian bubu karang, karena sebagian nelayan masih menggunakan karang sebagai penutup bubu, melainkan menggantinya dengan tutupan goni saja.
2. Sebaiknya ada penelitian lebih lanjut mengenai kedalaman yang efektif untuk melakukan penangkapan untuk ikan-ikan ekonomis penting di daerah terumbu karang, karena informasi tersebut sangat minim sekali.
3. Selanjutnya, untuk bisa mendapatkan hasil yang lebih baik, lagi perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan tetap menggunakan materi dan metode yang sama, tetapi melakukan analisis terhadap sifat material, ketahanan material pada saat pengoperasian bubu karang serta kedalaman yang efektif untuk melakukan penangkapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Irnawati, Ririn. 2008. Pengembangan Perikanan Tangkap di Kawasan Taman Nasional Karimunjawa Jawa Tengah. [Tesis]. Bogor : Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Kunarso. 2010. Terumbu Karang dalam masalah dan terancam bahaya. Jurnal Lingkungan. <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/813083845.pdf>.
- Murdianto B. 2003. Mengenal, Memelihara dan Melestarikan Ekosistem Terumbu Karang. ISBN 979-97258-2-8. Jakarta: Coastal Community Development and Management Fisheries Project. 53 hal.
- Reppie, Emil. 2010. Pengaruh Minyak Cumi pada Umpan Bubu Dasar Terhadap Hasil Tangkapan Ikan-Ikan Karang. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis. 6 (3): 141 – 144.
- Risamasu FJL. 2008. Inovasi Teknologi Penangkapan Ikan Karang dengan Bubu Dasar Berumpon. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Santoso, R. Nugroho Bayu. 2009. Karang Goni Sebagai Alternatif Pengganti Terumbu Karang dalam Pengoperasian Bubu Tambun di Perairan Pulau Karang Beras, Kepulauan Seribu. Mayor Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.