

KAJIAN TENTANG PELEPASAN POLIP (*BAIL-OUT*) KARANG LUNAK *Sinularia flexibilis* SECARA BUATAN

Abdul Haris^{1,5)}, Syafyudin Yusuf^{2,5)}, Chair Rani^{3,5)}, & Ranalse Patiung⁴⁾

¹²³⁴⁾ Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

⁵⁾ Pusat Penelitian Terumbu Karang Universitas Hasanuddin

ABSTRACT

There are two methods reproduction of soft coral, they are 1) sexual and 2) asexual reproduction. One part of asexual reproduction is Bail out. Bail out is polyp that live its colony to make an a new organism. This method can produce many polyp. *Sinularia flexibilis* is one of spesies soft coral. To make polyp bail out can use several methods. Those method are stressing temperature, aeration, desiccation, and water irrigation. The most sucesfull methods are stressing temperature, and aeration.

Key words: Bail out, *Sinularia flexibilis*, artificial

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem pantai yang memiliki produktivitas tinggi dan memiliki keragaman biota laut yang tinggi. Selain jenis karang keras, terdapat juga karang lunak (*soft coral*) sebagai salah satu komponen utama yang menyusun terumbu karang.

Tingginya produktivitas dan beragamnya biota laut yang hidup di terumbu karang menyebabkan ekosistem ini mengalami tekanan akibat aktivitas yang tinggi. Banyak dari aktivitas tersebut tidak bersifat tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bom dan racun sianida dalam penangkapan ikan karang. Akibatnya kondisi terumbu karang terus mengalami degradasi dan terjadinya deplesi populasi beberapa biota ekonomis.

Jika laju kerusakan terumbu karang terus berlangsung, maka diperkirakan pada beberapa dekade ke depan sekitar 70% terumbu karang dunia akan mengalami kehancuran (Anonim, 2007c). Selain karena

kerusakan habitat, beberapa biota di alam sudah mulai berkurang akibat adanya pengambilan untuk keperluan hiasan akuarium dan keperluan lain seperti ekstraksi senyawa bioaktif. Salah satu biota laut yang dikhawatirkan mengalami penurunan, yaitu karang lunak *Sinularia flexibilis* yang dieksploitasi untuk diekstrak senyawa terpen yang dikandungnya. Sebagai langkah awal dalam pemanfaatannya yang berkelanjutan maka perlu diadakan pembiakan agar stok dari populasi karang ini dapat dipertahankan.

Pada dasarnya reproduksi terbagi atas dua jenis yakni seksual dan aseksual, yang kedua cara tersebut sangat efektif untuk digunakan dalam usaha budi daya. Salah satu bagian dari reproduksi aseksual yakni pelepasan polip (*bail-out*). Metode ini dilakukan dengan memberi perlakuan kejutan fisik untuk pengeluaran polip. Polip yaitu bagian karang yang dapat tumbuh menjadi individu karang yang baru. Metode ini dianggap lebih efektif

sebab polip yang dikeluarkan akan lebih banyak sehingga individu karang yang dihasilkan akan lebih banyak sehingga dapat menunjang usaha pelestarian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji beberapa perlakuan kejutan fisik dalam pelepasan polip karang *S. flexibilis*. Selain itu juga dikaji hubungan antara waktu dan jumlah polip yang dilepaskan oleh *S. flexibilis*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini meliputi pengambilan sampel, pemberian perlakuan untuk melepaskan polip karang lunak *S. flexibilis*. Sampel *S. flexibilis* diperoleh dari perairan sekitar pulau Barrang Lompo, sedangkan untuk kajian pelepasan polip (*bail out*) dilakukan di *Hatchery Marine Station* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UNHAS di Pulau Barranglompo, Makassar.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel Karang Lunak

Sampel karang lunak *S. flexibilis* diambil dari ekosistem terumbu karang di sekitar perairan Pulau Barranglompo, Makassar. Pengambilannya menggunakan pahat dan palu. Sampel karang kemudian diangkut ke *hatchery* dengan menggunakan wadah ember. Karang kemudian di aklimatisasi selama kurang lebih 7 hari.

Metode Pelepasan Polip (*Bail Out*)

Setelah diaklimatisasi diaplikasikan 4 macam metode untuk mempelajari pelepasan polip, yaitu:

1. Kejutan Suhu

Hewan uji dimasukkan ke dalam aquarium yang telah dilengkapi dengan aerasi. Selanjutnya hewan uji diberi perlakuan kejutan suhu sebesar 36⁰C dengan menuangkan air panas ke dalam aquarium secara bertahap sampai suhu yang diinginkan tercapai. Respons karang lunak diamati tiap waktu selama dan setelah perlakuan sampai koloni karang melepaskan polipnya.

2. Aerasi Kuat

Hewan uji dimasukkan ke dalam aquarium yang telah dilengkapi dengan aerasi. Selanjutnya media hewan uji diberi perlakuan aerasi kuat dengan cara meletakkan karang diatas rak dalam aquarium dan diberi aerasi kuat dari bawah rak dengan lima aerator yang telah diatur sebelumnya. Respons karang lunak diamati tiap waktu selama dan setelah perlakuan sampai koloni karang melepaskan polipnya.

3. Desikasi

Hewan uji dimasukkan ke dalam aquarium dengan volume air 100 ml dan dijemur dengan cara meletakkan karang diterik matahari dengan volume air 100 ml selama 30 menit pada pukul 13.00 WITA, setelah dijemur lalu diletakkan kembali kedalam aquarium yang sesuai dengan kondisi karang sebelum penjemuran dan dilengkapi dengan aerasi. Respons karang lunak diamati tiap waktu selama dan setelah perlakuan sampai koloni karang melepaskan polipnya.

4. Air Mengalir

Hewan uji dimasukkan ke dalam aquarium yang telah dilengkapi aerasi. Selanjutnya koloni karang

diberi perlakuan kucuran air dengan cara air dikucurkan langsung ke permukaan koloni karang lunak selama 30 menit. Respons karang lunak diamati selama dan setelah perlakuan sampai koloni karang melepaskan polipnya. Setelah diberi perlakuan aquarium dikembalikan ke kondisi awal dengan menghentikan kucuran air pada karang

Setelah perlakuan dari ke-4 metode yang diaplikasikan, diamati jumlah polip yang dilepaskan oleh setiap koloni selama 20 menit pengamatan. Dalam menghitung polip yang dilepaskan oleh hewan uji digunakan alat bantu *counter*. Sebelum dan setelah perlakuan yaitu ditempatkan kembali ke media awal juga dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut. Sebagai media pelekatan dari polip yang telah dilepaskan maka di setiap aquarium diberi media tegel keramik. Setiap perlakuan digunakan 3 individu koloni induk dan masing-masing ditempatkan pada aquarium.

Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Khusus untuk melihat perbedaan jumlah polip yang keluar dari empat teknik perlakuan tersebut diuji dengan uji-*t student*.

Data jumlah polip yang dilepaskan per 5 menit, diuji dengan analisis ragam (*One-way ANOVA*), jika terdapat perbedaan maka analisis lanjut ini menggunakan uji Duncan. Sedangkan untuk mengkaji hubungan antara jumlah polip yang lepas dan waktu diuji dengan analisis regresi sederhana. Penentuan model regresi terbaik dicobakan berbagai model

(linear, polinomial, logaritma dan eksponensial). Model terbaik dipilih dengan menggunakan analisis ragam dengan memperhatikan nilai probabilitasnya. Nilai probabilitas yang terkecil dipilih sebagai model dalam analisis. Adapun seluruh proses perhitungannya digunakan perangkat lunak SPSS 11.

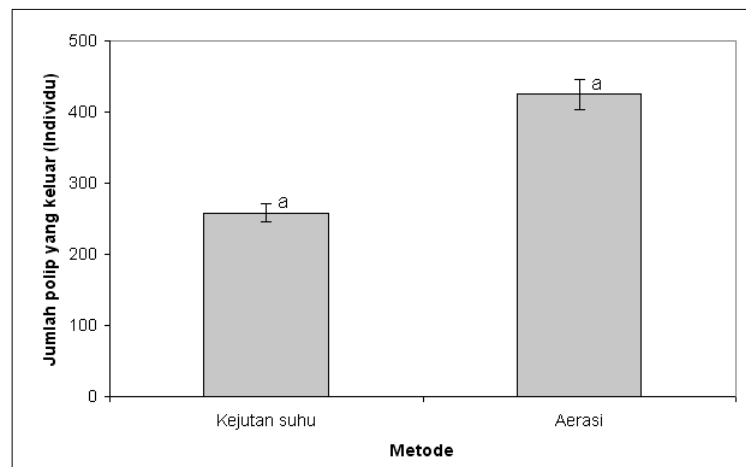
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Hewan Uji Sebelum Perlakuan

Karang lunak *S. flexibilis* memiliki tangkai berwarna putih, kapitulum lentur dan berwarna krem (Manuputty, 2002). Pada saat pengambilan dari alam, kondisi karang masih dalam keadaan alami dengan kapitulum yang berwarna krem dengan bagian tangkai yang berwarna putih. Saat diaklimatisasi koloni karang lunak sedikit mengeluarkan lendir.

Jumlah Polip yang Ter-Bail Out

Dalam penelitian ini ada empat metode *bail out* yakni: (1) Kejutan suhu; (2) Aerasi kuat; (3) Desikasi; dan (4) Air Mengalir. Dari beberapa metode tersebut yang berhasil memberi respons hewan uji untuk melepaskan polip yaitu kejutan suhu dan aerasi kuat (Gambar 1). Berikut ini disajikan gambar mengenai jumlah polip yang dikeluarkan oleh *S. flexibilis* dari dua metode yang berhasil tersebut.



Gambar 1. Jumlah polip dari metode kejutuan yang berhasil (huruf yang sama di atas grafik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada $\alpha:0,05$).

1. Kejutuan Suhu

Rangsangan kejutuan suhu dimaksudkan untuk memaksa hewan uji melepaskan polip-polipnya dan telah berhasil dilakukan. Suhu yang digunakan yaitu menaikkan suhunya secara perlahan-lahan menjadi 36°C . Anonim (2006b) menyatakan bahwa suhu $24-27^{\circ}\text{C}$ merupakan suhu optimal bagi pertumbuhan karang. Hal ini dilakukan agar mendapatkan keadaan ekstrem sehingga polip pada karang *S. flexibilis* dapat dilepaskan oleh inangnya.

Setelah beberapa menit diberi perlakuan suhu tinggi, koloni karang mulai menunjukkan tanda-tanda stres. Adapun tanda-tanda stres karang *S. flexibilis* sesaat dan setelah perlakuan, yaitu kapitulum hewan uji membesar dengan warna karang berubah dari coklat tua menjadi coklat muda. Membesarnya kapitulum dikarenakan adanya kenaikan suhu yang cepat saat perlakuan. Anonim (2007c) menyatakan bahwa kenaikan temperatur air laut sebesar 1 hingga 2°C dapat menyebabkan karang menjadi stres. Membesarnya kapitulum ini

mendorong keluarnya polip dari koloni karang. Anonim (2006c) menyatakan bahwa jika karang stres maka *bail out* dapat terjadi. Indikasi lain yakni dengan banyaknya gelembung udara yang keluar dari kapitulum karang. Gelembung udara ini sebagai awal dari keluarnya lendir pada kapitulum karang.

Lendir yang keluar cukup banyak sehingga menyebabkan air agak keruh. Pada saat yang bersamaan polip keluar dari kapitulum karang. Lendir yang dikeluarkan karang pada metode kejutuan suhu lebih banyak dibandingkan dengan metode aerasi.

Studi literatur mengenai karang yang stress sangat kurang. Anonim (2007b) menyatakan bahwa salah satu indikasi karang yang stress yakni mengalami pemutihan (*bleaching*) akibat adanya pemanasan global. Hal lain yang menjadi dasar perbandingan yakni ciri stress pada lola. Patmawati (2006) menyatakan bahwa ciri lola yang stress ditandai oleh adanya lendir yang dihasilkan oleh induk lola.

Pada metode kejutuan suhu ini, polip yang keluar yakni sekitar 258

polip (Gambar 1). Jumlah ini kurang dibanding dengan jumlah polip dari metode aerasi. Hal ini bisa diakibatkan oleh kematian awal polip sebelum dilepaskan sehingga sebagian besar polip-polip tersebut mati terjebak dalam kapitulium. Suhu 36°C merupakan suhu sangat ekstrem bagi koloni karang lunak *S. flexibilis*, apalagi bagi polip yang berukuran kecil sangat sensitif terhadap perubahan suhu yang mencolok. Anonim (2006b) menyatakan bahwa suhu normal bagi pertumbuhan karang antara 24-27°C.

2. Aerasi Kuat

Percobaan *bail out* dengan menggunakan metode aerasi kuat pada prinsipnya memberi oksigen yang berlebih pada karang sehingga mengalami stress. Anonim (2007d) menyatakan bahwa kelebihan oksigen dapat berdampak keracunan bagi organisme. Pada saat yang sama oksigen yang berlebih menyebabkan karang menjadi stres sehingga dengan mudah polip-polip terlepas dari inangnya (*bail out*). Anonim (2006c) menyatakan jika karang stres maka *bail out* dapat terjadi. Percobaan pemberian aerasi kuat menggunakan 5 unit batu aerasi tiap unit perlakuan yang diletakkan dibawah koloni karang lunak.

Adapun tanda-tanda stres *S. flexibilis* pada metode aerasi ini agak berbeda dengan metode kejutan suhu yakni ukuran kapitulium karang tidak mengalami perubahan. Warna kapitulium karang berubah dari coklat tua menjadi coklat muda. Setelah beberapa menit karang mulai mengalami stres. Hal ini ditandai dengan keluarnya gelembung udara dari kapitulium karang. Gelembung udara ini sebagai awal dari keluarnya

lendir pada kapitulium karang. Gelembung yang keluar tidak sebanyak pada metode kejutan suhu. Lendir yang keluar tidak terlalu banyak dan langsung pecah terurai akibat adanya aerasi. Saat lendir keluar polip juga mulai terlepas satu persatu dari kapitulium karang.

Pada metode ini menghasilkan lebih banyak polip dibandingkan pada metode kejutan suhu yakni sekitar 425 polip (Gambar. 1). Walaupun tingkat stress koloni karang lunak cukup tinggi akibat aerasi kuat, namun kelangsungan hidup polip tetap terjaga karena suhu air normal sekitar 26°C. *Bail out* berlangsung secara maksimal sehingga jumlah polip lebih banyak dibanding dengan metode kejutan suhu. Hal ini diperkuat lagi dengan pernyataan anonim (2006e) bahwa pada kadar oksigen yang tinggi beberapa reaksi fisiologi menjadi lebih cepat.

Namun demikian dari hasil uji-t didapatkan tidak adanya perbedaan antara perlakuan kejutan suhu dan aerasi pada nilai ($p > 0,05$). Tidak adanya perbedaan yang nyata dari hasil ke-2 perlakuan karena tingkat stres yang didapatkan oleh organisme dari dua perlakuan tersebut hampir sama sehingga jumlah polip yang lepas tidak jauh berbeda antara perlakuan tersebut.

3. Desikasi

Metode desikasi yakni menjemur karang pada udara terbuka dibawah terik matahari secara langsung dalam wadah aquarium kaca tanpa air. Prinsipnya memperlakukan koloni karang agar mudah stres sehingga diharapkan koloni karang bisa melepaskan polipnya.

Pada saat penjemuran suhu lingkungan mencapai 32°C, karang

dijemur selama 30 menit. Akibat penjemuran tersebut, koloni karang lunak banyak mengeluarkan lendir yang berlebihan, warna koloni berubah menjadi coklat muda, sementara kapitulum terus larut dalam air. Kondisi tersebut menunjukkan stress yang berlebihan pada karang lunak *S. flexibilis*. Hal ini berlanjut pada kematian karang lunak sehingga gagal melepaskan polip. Kematian karang lunak akibat dari peningkatan suhu saat penjemuran dari suhu normal air. Di samping itu kematian karang juga disebabkan karang terekspose dalam waktu yang lama dari sinar matahari. Hal ini sangat kontras dengan kondisi normal kehidupan karang di alam.

Kejadian yang sama terjadi pada induk lola (Patmawati, 2006) ketika dijemur dengan suhu udara 37-38°C selama 1 jam 20 menit yang menyebabkan stress dan kematian. Perbedaan suhu yang mencolok dapat menyebabkan stress yang berkepanjangan sehingga terjadi perubahan drastis dengan kondisi fisiologi tubuh. Hasilnya, semua induk lola yang dijemur mengalami desikasi berlebihan sehingga semuanya mati. Fenomena yang sama diduga juga terjadi dalam perlakuan ini, yaitu semua koloni yang dijemur stress dan akhirnya mati tanpa melepaskan polip.

4. Air Mengalir

Pada prinsipnya metode air mengalir mengambil ilustrasi dari arus kuat di laut saat pasang-surut (Anonim, 2007a). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Patmawati (2006) bahwa pada prinsipnya metode kucuran air adalah metode yang dilakukan untuk memberikan tekanan hidrostatis pada induk lola agar dapat

merangsang pemijahan, yang mana metode kucuran air mengadopsi dari kondisi alam dimana terjadi pada saat pasang tertinggi dan surut terendah. Metode ini megucurkan air diatas permukaan karang dengan debit air yang telah diukur sebelumnya.

Pada saat dilakukan polip tidak berhasil keluar karena metode ini menghasilkan arus dan terdapat aliran air yang mirip dengan keadaan alami karang (Anonim, 2007a). Akibat dapat beradaptasi dengan keadaan pasang-surut yang ada dilaut maka karang tidak mengalami stres sehingga polip karang lunak *S. flexibilis* tidak keluar. Hal ini ditunjang oleh pernyataan Delbeek (2006) *Simularia* dapat dengan mudah beradaptasi dengan keadaan lingkungannya.

Pengeluaran Polip (*Bail Out*) Permenit

Metode pengeluaran polip yang berhasil yakni kejutan suhu 36°C dan aerasi kemudian dihitung banyaknya polip yang dikeluarkan permenit. Berikut data dan pembahasannya:

1. Kejutan Suhu

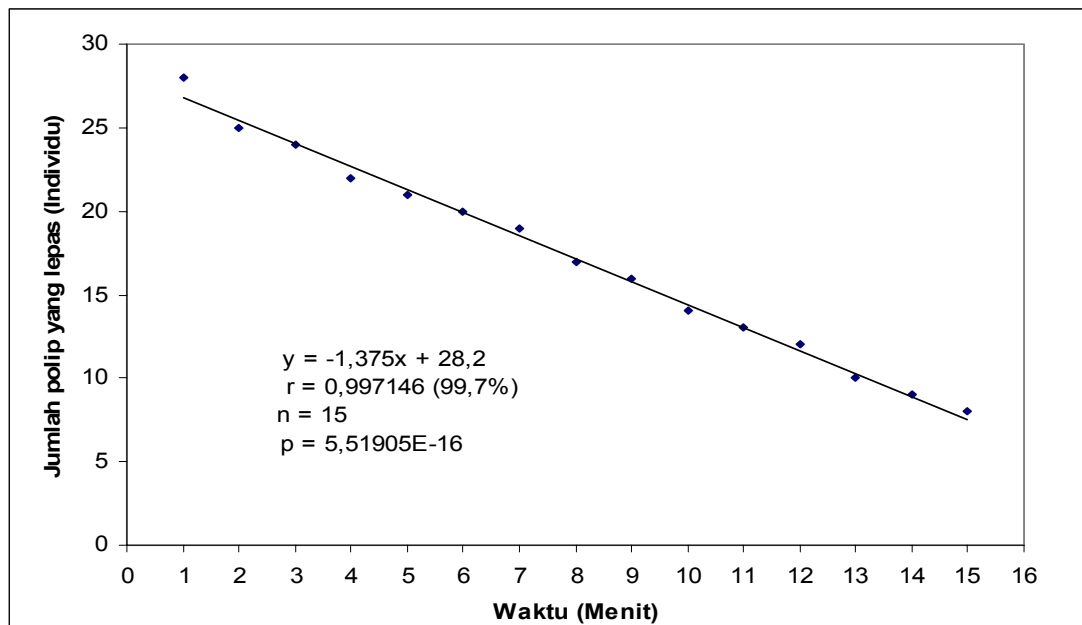
Suhu merupakan salah satu faktor pembatas yang penting pada perairan. Kisaran variasi temperatur cenderung menjadi kurang di dalam air dari pada di darat, dan organisme perairan umumnya mempunyai batas toleransi terhadap temperatur lebih sempit dari pada ekuivalennya binatang darat (Odum, 1993). Banyaknya polip yang dikeluarkan pada metode ini untuk tiap menit (Gambar 2) sebagai berikut:

Pada (Gambar 2) dapat dilihat banyaknya polip yang keluar semakin berkurang seiring dengan

bertambahnya waktu secara linear. Pada menit pertama polip yang keluar berjumlah 28 polip, merupakan terbanyak yang keluar pada metode ini. Pada menit kelimabelas *bail out* hanya berjumlah 8 polip yang merupakan jumlah terkecil dari seluruh menit-menit sebelumnya.

Penurunan jumlah polip keluar secara linear disebabkan karena respon koloni karang lunak akibat kejutan suhu terjadi pada menit-menit awal. Menurunnya jumlah polip yang

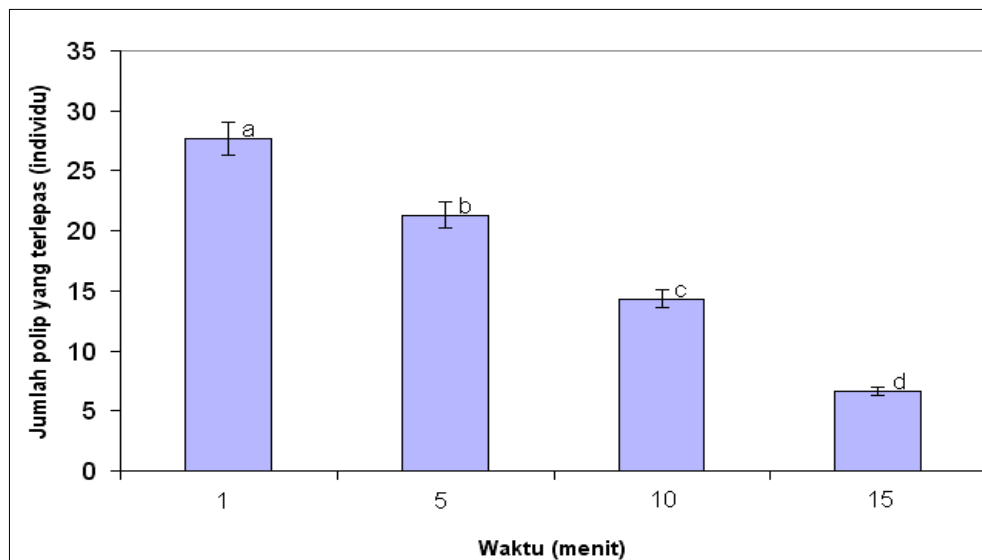
dikeluarkan seiring dengan waktu juga merupakan respon terhadap menurunnya suhu karena polip-polip tersebut sudah dikeluarkan lebih banyak pada awal respon. Suhu optimal yang diperlukan karang ini yakni berkisar antara 24-27°C (Anonim, 2006b). Dari pernyataan tersebut dapat dilihat bahwa jika di atas suhu optimal maka karang akan mengalami stres dan menyebabkan terjadinya *bail out* (Anonim, 2006c).



Gambar 2. Polip yang keluar tiap menit dengan metode kejutan suhu

Pada perlakuan ini polip yang keluar banyak tetapi tidak ada yang menempel pada substrat yang telah dipersiapkan. Diperkirakan polip-polip yang keluar langsung mati akibat suhu pada perlakuan kejutan

suhu terlalu tinggi, sehingga polip-polip tersebut tidak mampu bertahan lebih lama pada suhu air sekitar 30-36°C. Sementara suhu normal untuk kehidupan karang yakni 24-27°C atau 75-84°F (Anonim, 2006b).



Gambar 3. Polip yang lepas tiap lima menit pada metode kejutan suhu (huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada $\alpha = 0,05$).

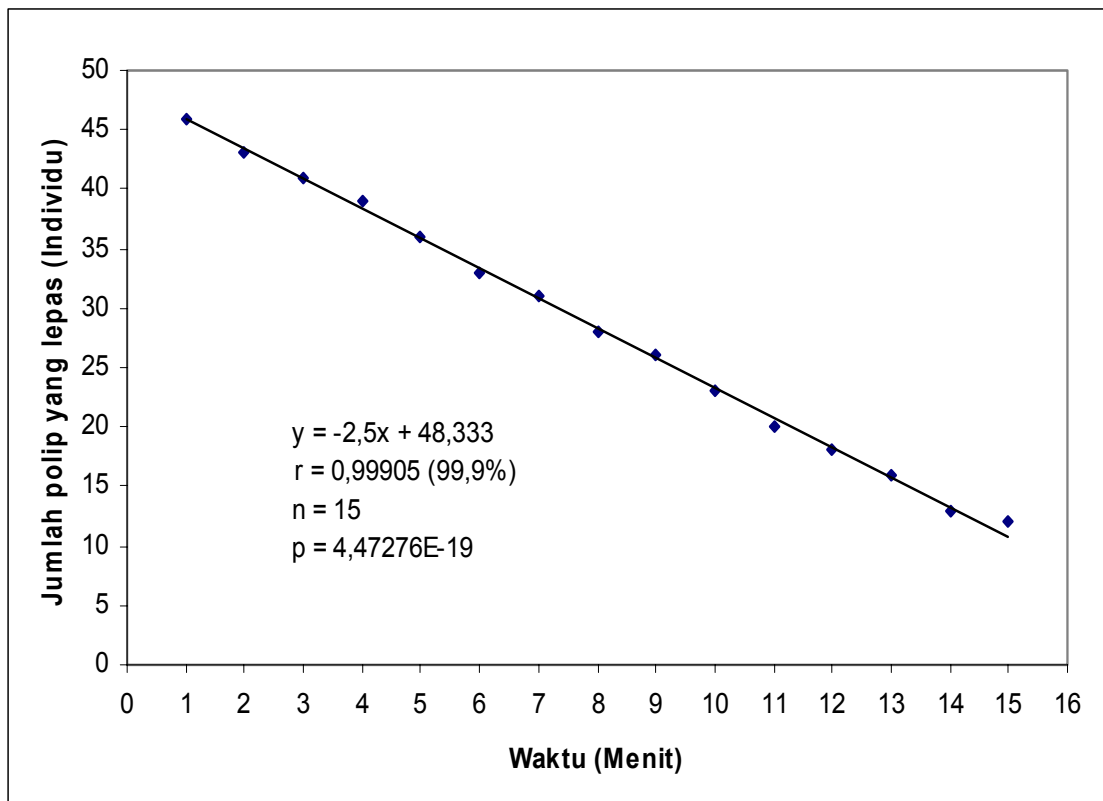
Dari hasil uji *One-way ANOVA* ($\alpha = 0,05$) pada tiap lima menit menunjukkan adanya perlakuan yang nyata dengan jumlah polip yang keluar. Setelah di uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan terlihat dengan jelas bahwa jumlah polip yang keluar pada menit pertama tidak berbeda dengan menit kelima dengan nilai ($p < 0,05$) Dimana pada subset 3 dengan nilai 21,33 dan 27,67. Sedangkan pada menit kesepuluh berada pada subset 2 dengan nilai 14,33 yang berarti telah berbeda dengan menit pertama dan kelima. Pada menit kelimabelas lebih jauh perbedaannya yakni berada pada subset 1 dengan nilai 6,67. Hal ini dikarenakan pada kedua menit tersebut pengaruh suhu masih sangat kuat. Pada menit kesepuluh dan menit kelimabelas pengaruh suhu sudah mulai berkurang karena suhu air sudah mulai menurun akibat pengaruh lingkungan.

Jika bagian air mengalami kenaikan secara adiabatik (tanpa

terjadi pertukaran energi panas), maka temperaturnya akan bertambah. Sebaliknya, jika parcel air mengalami pengembangan (juga secara adiabatik), maka temperaturnya akan berkurang (Anonim, 2007c). Hal ini berarti jika suhu turun maka tekanan secara adiabatik juga berkurang. Tekanan yang terus berkurang mengakibatkan kurangnya tingkat stres yang terjadi pada karang. Oleh sebab itu tiap penurunan suhu polip yang keluar juga sedikit.

2. Aerasi Kuat

Anonim (2007d) menyatakan bahwa kelebihan oksigen dapat berdampak keracunan oksigen. Jika terjadi keracunan maka dapat menyebabkan stres, sehingga (Anonim, 2006c) menyatakan bahwa jika karang stres maka *bail out* dapat terjadi. Banyaknya polip yang dikeluarkan untuk tiap menit pada tiap perlakuan dapat dilihat pada (Gambar 4):

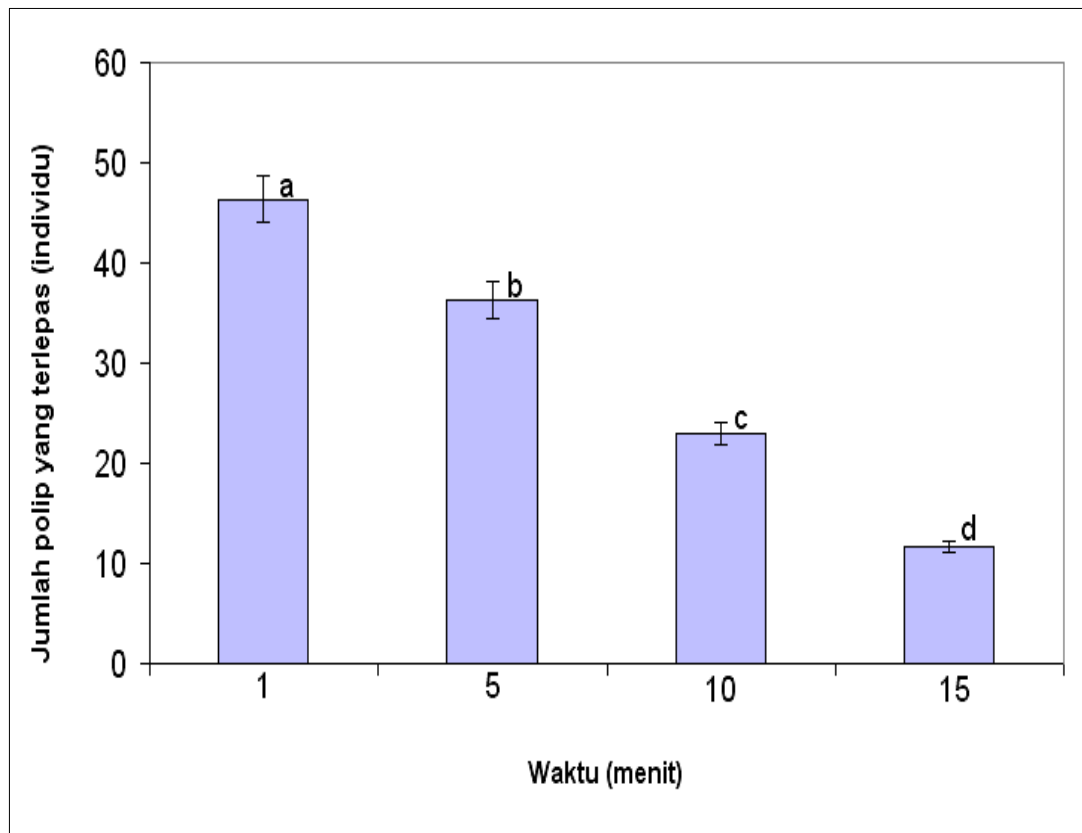


Gambar 4. Polip yang keluar tiap menit dengan metode aerasi kuat

Polip yang keluar pada tiap menit berkurang drastis seiring dengan bertambahnya waktu seperti yang tampak pada (Gambar 4). Pada menit awal perlakuan jumlah polip yang keluar berjumlah 46 polip dan pada menit akhir berjumlah 12 polip.

Berkurangnya polip yang keluar pada menit-menit terakhir karena ketersediaan polip dalam tubuh terbatas sehingga pada menit-menit awal polip keluar lebih banyak sebagai respon yang baik terhadap perlakuan yang diberikan. Akibat adanya aerasi yang berlebih menyebabkan karang mengalami stres. Polip yang keluar cukup banyak jika dibandingkan dengan metode kejutan suhu, dikarenakan aerasi terus berjalan tanpa mengalami penurunan.

Dari grafik (Gambar 4) dapat dilihat penurunan polip yang keluar tidak terlalu drastis melainkan secara perlahan. Pada menit pertama respon stres karang akibat keracunan oksigen (Anonim, 2007d) masih sangat tinggi, saat menit berikutnya karang mulai beradaptasi, sebab menurut (Anonim, 2006d) *Sinularia* dapat beradaptasi dengan mudah terhadap keadaan lingkungannya.



Gambar 5. Polip yang lepas tiap lima menit pada metode aerasi kuat (huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan $\alpha = 0,05$)

Sesuai dengan hasil uji *One-way ANOVA* ($\alpha = 0,05$) nampak bahwa pengaruh aerasi terhadap pelepasan polip untuk tiap lima menit sangat nyata dengan nilai ($p < 0,05$). Selanjutnya saat di uji Duncan, pada menit pertama dengan menit kelima pengaruh aerasi sangat kuat dimana keduanya berada pada subset yang ketiga dengan nilai 46,33 dan 36,33. Pada menit kelima dan keepuluh pengaruh aerasi juga masih sama dan berada pada subset kedua dengan nilai 36,33 dan 23,00. Begitupula halnya pada menit keepuluh dan menit kelimabelas pengaruh aerasi masih sama dimana keduanya berada pada subset pertama dengan nilai 23,00 dan 11,67. Hal ini dikarenakan suplai oksigen yang berlebih dan terus

menerus sehingga dampak yang dirasakan untuk tiap menit tetap besar.

Oksigen merupakan faktor pembatas dalam perairan, akan tetapi oksigen lebih mudah larut dalam air (Odum, 1993). Dari hasil pengukuran oksigen terlarut selama perlakuan sebesar 9 ppm. Oksigen terlarut diatas keadaan normal. Salmin (2005) menyatakan bahwa kandungan oksigen minimum untuk organisme yakni 2 ppm dan tidak boleh melebihi 5 ppm. Pada saat perlakuan karang mengalami stres dikarenakan suplai oksigen melebihi ambang batas toleransi organisme. Pengaruhnya tidak terlalu jauh berbeda antara tiap menit dikarenakan suplai oksigen yang terus menerus terjadi.

Akibat mudahnya oksigen larut dalam air (Odum, 1993) maka pengaruhnya juga cepat terasa. Saat perlakuan suplai oksigen terus terjadi lewat aerasi sehingga pengaruh oksigen juga tidak jauh berbeda pada tiap menit. Tingkat stres yang dirasakan karang sangat sulit untuk berkurang karena suplai oksigen yang terus menerus terjadi. Anonim (2007d) menyatakan bahwa kelebihan oksigen dapat berdampak keracunan oksigen sehingga menimbulkan stres pada organisme.

KESIMPULAN

Dari beberapa perlakuan pengeluaran polip yang berhasil yakni dua perlakuan yaitu: Metode kejutan suhu dan aerasi kuat berhasil memberi respon terhadap pelepasan polip karang lunak *S. flexibilis*. Jumlah polip yang dilepaskan dari 2 metode tersebut tidak berbeda nyata. Namun demikian polip tidak berhasil hidup terus karena kualitas air setelah bail out cukup rendah. *Bail out* tiap menit memiliki pola linear negatif, semakin lama jumlah polip yang lepas semakin sedikit. Terdapat perbedaan yang nyata jumlah polip tiap lima menit pelepasan.

DARTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006b. Green *Sinularia*. http://www.reefcorner.com/specimenSheets/Green_sinularia.htm. (Diakses: 25 Desember 2006)
- Anonim, 2006c. Tidal Gardens Coral Propagation. <http://www.tidalgardens.com/pages/coral/sinularia.html>. (diakses: 25 Desember 2006)
- Anonim, 2006d. Propagating *Sinularia*. <http://www.garf.org/trever/sinu/sinularia.html>, dikunjungi tanggal 25 Desember 2006
- Anonim, 2006e. Reproduction of Cnidaria. <http://www.ucihs.uci.edu/biochem/steele/fautin.pdf>, dikunjungi tanggal 25 Desember 2006
- Anonim, 2007a. Deskripsi Karang dan Habitatnya. <http://www.cofish.net/uploaded/Others/Bab1%20Deskripsi%20karang%20dan%20habitatnya.pdf>-, dikunjungi tanggal 14 Januari 2007
- Anonim, 2007b. Coral Bleaching. <http://en.wikipedia.org/wiki/Coralbleaching>, dikunjungi tanggal 24 Januari 2007
- Anonim, 2007c. Awal Kehidupan Bermula di Laut. <http://oseanografi.blogspot.com/2005/07/terumbu-karang.html>, dikunjungi tanggal 14 Januari 2007
- Anonim, 2007d. Profil Hewan Coelenterata Coral/Karang (Tubastrea). http://sidamas.org/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=26, dikunjungi tanggal 14 Januari 2007
- Delbeek C. J., 2006. Aquarium Fish Magazine :: The Monthly Magazine For Novice and Expert Aquarium Hobbyists. <http://www.aquariumfish.com/aquariumfish/detail.aspx?aid=529&aid3790&search=>, dikunjungi tanggal 25 Desember 2006
- Manuputty, A. E. W., 2002. Karang Lunak (Soft Coral) Perairan Indonesia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat

- Penelitian Oseanografi, Jakarta 2002.
- Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Odum, E. P., 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*, Gajah Mada University
- Patmawati, 2006. Tingkat Keberhasilan Pemijahan Buatan Lola Merah (*Trochus niloticus* Linn.) Dengan Perlakuan Metode Induksi Fisik yang Berbeda Di Hatchery Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Univ. Hasanuddin, Makassar
- Romimohtarto, K. dan Juwana, 1999. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Salmin, 2005. *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan*, LIPI. Jakarta