

Pengaruh Kombinasi Ragi Roti dan *Chlorella* sp. terhadap Pertambahan Populasi dan Kandungan Protein *Brachionus plicatilis*

Effect of Combination Yeast Bread and *Chlorella* sp. to Population Growth and Protein Content of *Brachionus plicatilis*

Ike Yunita Indra Swari^{1*}, Boedi Setya Rahardja², dan Prayogo²

¹Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya 60115

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya 60115

Koresponding: Ike Yunita Indra Swari, Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya

E-mail: ikeyunita@rocketmail.com

Abstrak

Salah satu pakan larva yang dapat digunakan adalah *Brachionus plicatilis* namun diperlukan suatu pengkayaan untuk menambah kandungan nutrisi dari *Brachionus plicatilis* tersebut. Beberapa jenis fitoplankton yang sering dijadikan makanan oleh *Brachionus plicatilis* antara lain *Tetraselmis* sp., *Skeletonema costatum*, *Chlorella* sp., *Dunaliella salina* dan *Spirulina* sp. (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Pada saat ini banyak panti-panti benih menggantikan mikroalga dengan ragi roti, selain itu ragi roti juga berfungsi sebagai probiotik (Winasuria, 1993). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan berupa kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. terhadap pertambahan populasi dan kandungan protein *Brachionus plicatilis*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap sebagai rancangan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. dengan jumlah yang berbeda, yaitu Perlakuan A (*Chlorella* sp. 100%), perlakuan B (*Chlorella* sp. 25% dan ragi roti 75%), perlakuan C (*Chlorella* sp. 50% dan ragi roti 50%), perlakuan D (*Chlorella* sp. 75% dan ragi roti 25%), masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Parameter utama yang diamati adalah pertambahan populasi, laju pertumbuhan dan kandungan protein. Parameter penunjang yang diamati adalah parameter kualitas air. Analisis data menggunakan *Analisis of Varian* dan untuk mengetahui perlakuan terbaik dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. dengan jumlah tertentu menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap pertambahan populasi *Brachionus plicatilis*. Pertambahan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan D dan terendah terdapat pada perlakuan B. Untuk pemberian pakan pada *Brachionus plicatilis* sebaiknya menggunakan *Chlorella* sp. dengan kepadatan $1,125 \times 10^6$ sel/ml dan ragi roti 0,0005 gram.

Kata kunci: Pakan larva, Fitoplankton, Probiotik, Laju pertumbuhan, dan Kepadatan

Abstract

One of larvae feed can be used is *Brachionus plicatilis* but necessary an enrichment for review adding nutritional values of the *Brachionus plicatilis*. Some phytoplankton frequently used type food by *Brachionus plicatilis* between lay *Tetraselmis* sp., *Skeletonema costatum*, *Chlorella* sp., *Dunaliella salina* and *Spirulina* sp. (Isnansetyo And Kurniastuty, 1995). In this time, many parlors seed microalgae replace with yeast bread, beside that yeast bread serves as a probiotic too (Winasuria, 1993). This study aims to determine the effect feeding review form a combination of yeast bread and *Chlorella* sp. against population growth and protein content of *Brachionus plicatilis*. The research method used is an experimental method with completely randomized design as design of Experiments. The treatment used is a combination of yeast and *Chlorella* sp. with different period, that was treatment A (*Chlorella* sp. 100%), treatment B (*Chlorella* sp. 25% and 75% baker's yeast), treatment C (*Chlorella* sp. 50% and 50 % of baker's yeast), treatment D (*Chlorella* sp. 75% and 25% baker's yeast), each treatment was repeated 5 times. The main parameter observed is population growth, growth rate and protein content. The supporting parameters observed parameter is water

quality. Data analysis using variant analysis (ANOVA) and to review the best treatment, Duncan's Multiple Range Test performed. Results Provision combination of baker's yeast and *Chlorella* sp. with term certain showed significant differences ($p < 0,05$) against population growth *Brachionus plicatilis*. The highest population growth are in treatment D and the lowest are in treatment B. For a review feeding of *Brachionus plicatilis* preferably using *Chlorella* sp. with 1,125x10⁶ density cells / ml and 0,0005 grams of baker's yeast.

Keywords: Larvae feed, Phytoplankton, Probiotic, Growth rate, and Density

1. Pendahuluan

Usaha budidaya perikanan di Indonesia sudah tumbuh dan berkembang. Untuk mendukung usaha tersebut dibutuhkan balai benih ikan. Upaya pengembangan budidaya itu diawali dengan memelihara atau membesarkan bibit ikan. Ketika usaha pemeliharaan atau pembesaran berkembang dibutuhkan bibit dalam jumlah banyak oleh karena itu, untuk memenuhi bibit tersebut perlu disediakan pakan yang berkualitas tinggi untuk kebutuhan larva (Henny *et al.*, 2013).

Pakan alami menjadi kebutuhan pokok dalam budidaya hewan laut baik ikan dan udang. Pakan alami dijadikan sebagai sumber energi yang dapat meningkatkan pertumbuhan, kelangsungan hidup, ketahanan stres larva dan postlarva udang (Tyas, 2004).

Salah satu pakan larva yang dapat digunakan adalah *Brachionus plicatilis* namun diperlukan suatu pengkayaan untuk menambah kandungan nutrisi dari *Brachionus plicatilis* tersebut. Makanan *Brachionus plicatilis* di alam adalah detritus bahan organik dan ganggang renik (ganggang hijau, ganggang biru, cendawan atau ragi laut) (Mujiman, 1998). Beberapa jenis fitoplankton yang sering

dijadikan makanan oleh *Brachionus plicatilis* antara lain *Tetraselmis* sp., *Skeletonema costatum*, *Chlorella* sp., *Dunaliella salina* dan *Spirulina* sp. (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Brachionus plicatilis adalah zooplankton yang memiliki cara makan yang sederhana, yaitu dengan menyaring makanannya atau disebut *non-selective filter feeder*, maka *Brachionus plicatilis* akan terus menerus memakan apa saja yang ukurannya lebih kecil dari 50 μ m (Mujiman 1998). Salah satu mikroalga yang dapat digunakan sebagai makanan *Brachionus plicatilis* adalah fitoplankton *Chlorella* sp. karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Kandungan nutrisi *Chlorella* sp., yaitu protein 42,2%, lemak kasar 15,3%, kadar air 5,7%, dan serat 0,4% (Kawaroe *et al.*, 2010).

Penyediaan fitoplankton secara terus-menerus mengalami beberapa kesulitan terutama untuk produksi massal, diantaranya ketergantungan terhadap musim dan kondisi tertentu kultur massal beberapa jenis fitoplankton mengalami kendala dan kematian (Ismi dan Wardoyo, 1997). Oleh karena itu, ada alternatif lain adalah penggunaan ragi roti (*yeast*) sebagai pakan, pada saat ini banyak panti-panti benih menggantikan mikroalga

dengan ragi roti yang ditambah beberapa vitamin seperti vitamin A, D, dan E untuk meningkatkan kualitasnya (Hirayama, 1991).

Ragi roti berfungsi sebagai probiotik yang menguntungkan karena mampu menghambat mikroba yang merugikan melalui penghambatan dalam kolonisasi di saluran pencernaan. Selain itu juga menghasilkan senyawa antimikroba dan berkompetisi dengan mikroba patogen dalam mendapatkan nutrisi, meningkatkan nilai gizi pakan melalui pengkayaan vitamin, mendetoksifikasi toksin atau faktor antinutrisi yang berperan dalam pencernaan materi pakan (Winasuria, 1993). Ragi roti dapat membantu penguraian karbohidrat di dalam saluran pencernaan juga merangsang kerja dari amilase dan sebagai pakan yang mengambil protein sehingga akan memperkaya kandungan protein dari *Brachionus plicatilis*. Ragi roti juga berperan sebagai probiotik dan dapat menurunkan kontaminasi aflatoksin pada pakan (Winasuria, 1993).

Berdasarkan uraian di atas ragi roti merupakan pakan penunjang yang berfungsi sebagai probiotik, sedangkan *Chlorella* sp. merupakan pakan alami untuk *Brachionus plicatilis*. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh pemberian ragi roti dan *Chlorella* sp. terhadap pertambahan populasi dan kandungan protein *Brachionus plicatilis*.

2. Material dan Metode

Material

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah ragi roti, bibit, air laut, klorin, formalin, Na Thiosulfat, pupuk Walne, *Chlorella* sp. serta bibit *Brachionus plicatilis* homogen tipe S yang didapat dari BBAP Situbondo, Jawa Timur.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. terhadap kepadatan populasi *Brachionus plicatilis*. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan menggunakan empat perlakuan dan lima kali ulangan. perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (A) Perlakuan pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan $1,5 \times 10^6$ sel /ml (100%) ; (B) Perlakuan pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan $3,75 \times 10^5$ sel /ml (25%) dan ragi roti 0,0015 gram (75%) ; (C) Perlakuan pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan $7,5 \times 10^5$ sel /ml (50%) dan ragi roti 0,001 gram (50%) ; (D) Perlakuan pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan $1,125 \times 10^6$ sel /ml (75%) dan ragi roti 0,0005 gram (25%)

Prosedur Kerja

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum penelitian adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan.

Alat-alat seperti botol erlenmeyer, selang aerasi, batu aerasi pipet yang akan digunakan sebelumnya dilakukan pencucian dengan menggunakan sabun cair, kemudian untuk mencegah adanya kontaminasi maka alat-alat tersebut dimasukkan ke dalam autoklaf bertekanan 1 atm pada suhu 121⁰C selama 15 menit (Lingga *et al.*, 2012). Air laut yang akan digunakan juga disiapkan dalam bak kemudian diberi aerasi. Bahan-bahan yang diperlukan untuk penelitian seperti ragi roti juga disiapkan. Bibit *Chlorella* sp. serta bibit *Brachionus plicatilis* sementara dimasukkan ke dalam bak dan diberi aerasi.

Wadah atau botol sebagai media hidup *Brachionus plicatilis* ditata pada tempat atau ruang yang sudah disiapkan. Wadah pada perlakuan A, B, C dan D diisi *Chlorella* sp., untuk ragi roti diberikan pada perlakuan B, C, dan D dengan kepadatan yang telah dikehendaki. *Brachionus plicatilis* juga dimasukkan ke dalam tiap wadah dengan kepadatan awal 10 ind/ml. Volume total media kultur untuk masing-masing perlakuan wadah yaitu 250 ml. Volume air yang digunakan total 200 ml, berisi individu *Brachionus plicatilis* dengan kepadatan 10 ind/ml. Oleh karena itu, didapat total 2000 individu dalam 200 ml (Sutomo *et al.*, 2007).

Pengamatan *Brachionus plicatilis* dilakukan sampai kepadatan populasinya berada pada fase kematian. Pengamatan kepadatan dilakukan setiap hari dengan

selang waktu 24 jam selama 12 hari. Pengamatan *Brachionus plicatilis* dilakukan dengan cara pengambilan sampel pada media kultur menggunakan pipet otomatis sebanyak 1 ml. Selanjutnya diteteskan pada Sedgewick Rafter dan diberikan 1 tetes formalin 4% untuk mematikan *Brachionus plicatilis* sehingga memudahkan penghitungan. *Brachionus plicatilis* diamati dan dihitung kepadatannya di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali.

Hasil populasi dari *Brachionus plicatilis* diambil sampel untuk dianalisa kadar protein menggunakan metode Kjeldhal Marcum Steel (Agustono *et al.*, 2015). Seluruh sampel rotifer dikeringkan pada oven dengan suhu 50⁰C selama 15 jam. Sampel yang telah kering kemudian ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan kedalam labu Kjeldhal. Tablet Kjeldhal kemudian ditambahkan kedalam tabung sebanyak ¼ bagian untuk katalisator dan kemudian diberi H₂SO₄ pekat, setelah itu Kjeldhal dipanaskan dengan pemanas Kjeldhal. Pemanasan dihentikan apabila sudah tidak ada asap dan warna larutan menjadi hijau/kuning jernih.

Larutan yang telah didinginkan kemudian dipindahkan ke labu ukur dan diencerkan dengan memberikan akuades hingga volume larutan mencapai 250 cc. Larutan tersebut kemudian dituang ke dalam Erlenmeyer 300 cc dan dikocok hingga homogen. Erlenmeyer 100 cc baru disiapkan dan diisi dengan 10 cc larutan

asam borat dan dua tetes indikator metil merah serta tiga tetes brom cresol green untuk menampung hasil penguapan. Pada saat yang bersamaan, labu destilasi (2000 cc) diisi dengan air sebanyak 1000 cc dan diisi dengan batu didih. Labu destilasi kemudian diletakkan pada alat Marcum Steel. Corong Marcum Steel diisi dengan 10 cc larutan yang telah diencerkan sebelumnya.

Labu destilasi dipanaskan untuk mendapatkan uap yang dikeluarkan dari alat Marcum Steel. Uap tersebut kemudian ditampung ke dalam Erlenmeyer. Pemanasan dilakukan selama lima menit terhitung setelah air mendidih atau volume Erlenmeyer telah mencapai 50 cc. Larutan yang telah bercampur dengan uap kemudian dititrisi dengan H_2SO_4 0,01 N hingga berubah warna menjadi hijau jernih.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance*

versi 16.0. Apabila hasil yang diperoleh terdapat pengaruh pemberian perlakuan terhadap hasil, maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's multiple range test*) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lainnya (Kusriningrum, 2012).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan penelitian yakni berupa penambahan populasi harian, laju pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Brachionus plicatilis*. Hasil tersebut digunakan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. terhadap penambahan populasi dan kandungan nutrisi *Brachionus plicatilis*.

Hasil perhitungan laju pertumbuhan dan rata-rata puncak populasi selama pemeliharaan 12 hari menunjukkan bahwa kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. berpengaruh nyata pada penambahan populasi *Brachionus plicatilis*. Hasil analisis varian (ANOVA) laju pertumbuhan

Tabel 1. Pola Pertumbuhan *Brachionus plicatilis*

| Perlakuan | Pola Pertumbuhan \pm SD | |
|-----------|--------------------------------|---------------------------------|
| | Laju Pertumbuhan | Populasi Puncak (individu/ml) |
| A | 0,043 ^a \pm 0,001 | 66,40 ^a \pm 6,877 |
| B | 0,043 ^a \pm 0,002 | 71,20 ^a \pm 8,614 |
| C | 0,052 ^b \pm 0,004 | 95,60 ^b \pm 6,025 |
| D | 0,050 ^b \pm 0,002 | 94,80 ^b \pm 11,167 |

(ANOVA). Analisis data menggunakan bantuan perangkat lunak komputer SPSS

dan populasi puncak menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata diantara

perlakuan terhadap hasil pengamatan. Pada data laju pertumbuhan yang di uji dengan Uji Jarak Berganda Duncan, perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D, sedangkan tidak berbeda nyata pada perlakuan B. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Hal ini serupa dengan data puncak populasi, dimana puncak populasi dan laju pertumbuhan tertinggi adalah pada perlakuan C.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada laju pertumbuhan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Laju pertumbuhan *Brachionus plicatilis* semakin meningkat seiring dengan semakin menurunnya penambahan ragi roti dan meningkatnya pemberian *Chlorella* sp. pada kombinasi pakan. Laju pertumbuhan *Brachionus plicatilis* terendah terdapat pada perlakuan kontrol (0,043) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Laju pertumbuhan tertinggi didapatkan pada perlakuan C (0,052) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Faktor-faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan *Brachionus plicatilis* adalah faktor eksternal dan internal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan plankton adalah faktor genetik, sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh

ketersediaan dan jenis pakan (Taw, 1990). Laju pertumbuhan tertinggi diperoleh dari perlakuan C dan D, hal ini disebabkan karena sesuai dosis kombinasi pakan ragi roti dan *Chlorella* sp. yang mencukupi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan *Brachionus plicatilis*. Ragi roti mengandung protein sebesar 42,92%, lemak 0,66%, dan karbohidrat 51,44% (Chumadi dan Djajadireja, 1982), sedangkan *Chlorella* sp. mengandung protein 42,2%, lemak kasar 15,3%, kadar air 5,7%, dan serat 0,4% (Kawaroe *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada puncak populasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Puncak populasi *Brachionus plicatilis* semakin meningkat seiring dengan semakin menurunnya penambahan ragi roti dan meningkatnya pemberian *Chlorella* sp. pada kombinasi pakan. Puncak populasi *Brachionus plicatilis* terendah terdapat pada perlakuan kontrol (66,40 ind/ml) yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Puncak populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan C (95,60 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Berdasarkan data harian yang diperoleh saat penelitian selama 12 hari, populasi puncak terjadi pada hari keenam dengan hasil tertinggi pada perlakuan C dan D. Hal ini diduga karena nutrient yang diberikan sesuai dengan kebutuhan

nutrient *Brachionus plicatilis*. Kondisi media yang baik dan tersedianya nutrisi yang mencukupi dalam media kultur dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan populasi *Brachionus plicatilis* dengan cepat (Dahril, 1996). Selain data pola pertumbuhan, terdapat pula data harian perhitungan populasi *Brachionus plicatilis*.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada penambahan populasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* semakin meningkat seiring dengan semakin menurunnya penambahan ragi roti pada kombinasi pakan. Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari pertama terdapat pada perlakuan A (18 ind/ml) yang berbeda nyata dengan perlakuan D, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun perlakuan D juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (25,8 ind/ml). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari kedua terdapat pada perlakuan B (30,2 ind/ml) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (49 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus*

plicatilis terendah pada hari ketiga terdapat pada perlakuan B (30,2 ind/ml) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D, namun perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (49 ind/ml).

Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari keempat terdapat pada perlakuan B (54,8 ind/ml) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (78,4 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari kelima terdapat pada perlakuan B (57,8 ind/ml) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (85,6 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari keenam terdapat pada perlakuan A (64,6 ind/ml) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan C (95,6 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari kedelapan terdapat pada

perlakuan B (12,2 ind/ml) yang berbeda dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (29,6 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari kesembilan terdapat pada perlakuan A (6,6 ind/ml) yang berbeda nyata dengan perlakuan C dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (10,8 ind/ml) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tabel 2). Pertambahan populasi *Brachionus plicatilis* terendah pada hari kesepuluh terdapat pada perlakuan B (1,4 ind/ml) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D, namun perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D. Pertambahan populasi tertinggi didapatkan pada perlakuan D (5,8 ind/ml).

sebelas dan 12 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$). Pada hari ketujuh populasi *Brachionus plicatilis* terendah terdapat pada perlakuan B (20,8 ind/ml) dan tertinggi pada perlakuan D (54 ind/ml). Pada hari kesebelas populasi *Brachionus plicatilis* terendah terdapat pada perlakuan A (0 ind/ml) dan tertinggi pada perlakuan D (1). pada hari ke-12 populasi *Brachionus plicatilis* terendah terdapat pada perlakuan A dan B (0,2 ind/ml) dan tertinggi pada perlakuan C dan D (0,6 ind/ml).

Dari hasil pengamatan selama 12 hari, kepadatan *Brachionus plicatilis* terus meningkat tiap hari hingga mencapai puncak populasi. Meningkatnya kepadatan *Brachionus plicatilis* karena jenis pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Ukuran pakan yang diberikan lebih kecil dari bukaan mulut

Tabel 2. Data Pertambahan Populasi *Brachionus plicatilis* (ind/ml)

| Hari ke- | Perlakuan A | Perlakuan B | Perlakuan C | Perlakuan D |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 1 | 18 ^a | 18,8 ^{ab} | 23,4 ^{ab} | 25,8 ^b |
| 2 | 30,6 ^a | 30,2 ^a | 44,4 ^b | 49 ^b |
| 3 | 45,4 ^{ab} | 37,4 ^a | 48,8 ^{ab} | 55,8 ^b |
| 4 | 57,4 ^a | 54,8 ^a | 73,8 ^b | 78,4 ^b |
| 5 | 61 ^a | 57,8 ^a | 83,6 ^b | 85,6 ^b |
| 6 | 64,6 ^a | 71,2 ^a | 95,6 ^b | 94,8 ^b |
| 7 | 24,2 ^a | 20,8 ^a | 47,8 ^a | 54 ^a |
| 8 | 14 ^a | 12,2 ^a | 27 ^b | 29,6 ^b |
| 9 | 6,6 ^a | 6,8 ^a | 10,4 ^a | 10,8 ^a |
| 10 | 3,2 ^{ab} | 1,4 ^a | 4,4 ^{ab} | 5,8 ^b |
| 11 | 0 ^a | 0,2 ^a | 0,6 ^a | 1 ^a |
| 12 | 0,2 ^a | 0,2 ^a | 0,6 ^a | 0,6 ^a |

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pertambahan populasi pada hari ketujuh,

ikan dan nutrisi yang terkandung juga sesuai dengan yang dibutuhkan sehingga

selain mendukung pertumbuhan juga reproduksi secara optimal. Dalam kondisi media yang optimum, organisme mampu beradaptasi dengan cepat dan penambahan populasi juga terjadi dengan cepat (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Yoshinaga *et al.*, (1999) menyatakan bahwa pemberian ragi roti dengan komposisi yang tepat merupakan sumber nutrisi bagi *Brachionus plicatilis* untuk kehidupan dan perkembangbiakannya, karena dengan penambahan ragi roti yang tepat pada media kultur maka akan dapat menyediakan berbagai jenis protein, karbohidrat, dan jenis mineral. Populasi *Brachionus plicatilis* terendah terjadi pada perlakuan B yakni pemberian *Chlorella* sp. dengan kepadatan $3,75 \times 10^5$ sel/ml (25%) dan ragi roti sebesar 0,0015 gram (75%).

meningkatkan pertumbuhan *Brachionus plicatilis* (Hirayama dan Funamoto, 1983 dalam James *et al.*, 1987). Pada kultur *Brachionus plicatilis* terutama yang diberi pakan ragi roti, konsentrasi pakan harus diusahakan tetap stabil atau serendah mungkin karena hasil eksresi pakan menyebabkan kontaminasi cilia atau bakteri serta kerusakan media kultur (James *et al.*, 1987). Bakteri yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai pakan penghasil vitamin B₁₂, penghasil asam lemak EPA (Eicosa Pentaenoic Acid) yang sangat baik untuk pertumbuhan dan sebagai probiotik untuk melawan bakteri patogen (Hoff and Snell, 1987).

Berdasarkan analisa kadar protein *Brachionus plicatilis* (Tabel 3) di

Tabel 3. Kandungan Protein *Brachionus plicatilis*

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji | | | |
|-----|---------------|--------|-----------|------|------|-------|
| | | | A | B | C | D |
| 1. | Kadar protein | % | 7,62 | 6,66 | 2,78 | 10,52 |

Hal ini disebabkan jumlah dosis ragi roti yang terlalu banyak, sehingga tidak dapat dimanfaatkan dengan optimal. Ragi roti memiliki kandungan alkohol yang relatif rendah, namun demikian jika pemberian dosis dilakukan dengan komposisi yang tidak tepat atau terus menerus dapat meningkatkan jumlah kandungan alkohol pada kultur *Brachionus plicatilis*, sehingga dapat menyebabkan penurunan populasi *Brachionus plicatilis* (Dahril, 1996).

Campuran alga dan ragi roti akan

Laboratorium BBAP Situbondo menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. menunjukkan adanya pengaruh pada kandungan protein *Brachionus plicatilis*. Kandungan protein *Brachionus plicatilis* semakin meningkat seiring dengan semakin menurunnya penambahan ragi roti pada kombinasi pakan. Hasil pengujian protein yang dilakukan di BBAP Situbondo didapatkan nilai yang sangat rendah. Hasil pengujian protein tersebut memiliki nilai

yang sangat berbeda dengan pernyataan Lubzens and Zmora (2003) bahwa bahan kering *Brachionus plicatilis* memiliki kandungan proksimat 26-30% protein. Hal ini disebabkan karena pengujian *Brachionus plicatilis* menggunakan bahan basah, sedangkan pada literatur digunakan bahan kering. Bahan basah memiliki kandungan air yang cukup tinggi, sehingga hasil uji protein yang didapatkan sangat rendah karena adanya campuran air tersebut. Penggunaan bahan basah ini dilakukan untuk mencukupi syarat berat minimal (0,5 gram) yang dibutuhkan untuk dilakukan pengujian, hal ini disebabkan karena kurangnya ketersediaan *Brachionus plicatilis*.

Roosharoe (2006) menjelaskan bahwa ragi roti merupakan salah satu substrat organik yang potensial dalam meningkatkan pertumbuhan *Brachionus plicatilis*, karena ragi roti adalah sumber pakan yang berasal dari jamur kelompok yeast yang memiliki kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi, serta sangat baik bagi laju pertumbuhan *Brachionus plicatilis*.

Ragi roti selain dapat membantu penguraian karbohidrat di dalam saluran pencernaan juga merangsang kerja dari amylase dan sebagai protease sehingga akan memperkaya kandungan protein dari *Brachionus plicatilis*. Fungsi lain ragi roti adalah membentuk zat-zat anti bakteri dan bermanfaat bagi pertumbuhan asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik dan bahan organik (Yu

et al., 1989 dalam Chilmawati dan Suminto, 2009).

Menurut Redjeki (1999) kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang dapat menyebabkan perubahan tingkah laku organisme perairan dan dapat mempengaruhi tingkat nafsu makan berkurang atau sebaliknya, pertumbuhan lambat atau cepat, dan adanya gangguan hama dan penyakit yang akhirnya dapat mempengaruhi kelangsungan hidup termasuk *Brachionus plicatilis*. Pertumbuhan *Brachionus plicatilis* juga sangat dipengaruhi oleh kualitas air diantaranya yaitu pH, oksigen terlarut, karbondioksida dan salinitas.

Pengamatan kualitas air berupa suhu, salinitas, ammonia dan DO selama penelitian memiliki kisaran yang sama. Kisaran suhu pada penelitian ini adalah 25°C-27°C di pagi hari dan 29°C-31°C di sore hari. Menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995), bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan reproduksi *Brachionus plicatilis* yaitu berkisar antara 22°C-30°C. Kisaran pH pada penelitian ini antara 7-8,5, pengukuran salinitas rata-rata didapat hasil antara 27-33 ppm, dan pengukuran DO didapatkan hasil antara 6,5-6,6. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cahyaningsih dkk. (2009), yang menyatakan bahwa salinitas 27-33, pH 7,8-8,3 dan batas DO 4-6,5 merupakan lingkungan kultur terbaik untuk pertumbuhan *Brachionus plicatilis*. Kadar ammonia selama penelitian berkisar antara 0-1 mg/l. Menurut Fulks

and Main (1991), konsentrasi ammonia bebas yang optimum untuk peningkatan jumlah populasi *Brachionus plicatilis* yakni tidak lebih dari 1 mg/l.

Hasil pengamatan kualitas air diatas menunjukkan bahwa media untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan *Brachionus plicatilis* yang berupa nilai kisaran suhu, pH, kadar ammonia, dan DO (*Dissolved Oxygen*) telah sesuai dengan kondisi yang optimal.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian pakan kombinasi ragi roti dan *Chlorella* sp. memberikan pengaruh yang nyata terhadap penambahan populasi *Brachionus plicatilis*. Peningkatan penambahan populasi dan kadar protein didapat dari pemberian *Chlorella* sp. (75%) dan ragi roti (25%).

Daftar Pustaka

- Agustono, W. P. Lokapirnasari, M. Lamid, T. Nurhajati, & A. Al-Arief. (2015). Pengantar praktikum nutrisi ikan. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga.
- Cahyaningsih, S., W. M. Andriani & L. Kusmaningrum. (2009). Kultur murni phytoplankton. Materi pelatihan teknis pembenihan multispecies bagi pengelola Balai Benih Ikan Pantai (BBIP) Angkatan II di BBAP Situbondo. Situbondo: Balai Budidaya Air Payau Situbondo.
- Chilmawati, D. & Suminto. (2009). Pengaruh penggunaan ragi roti, vitamin B₁₂ dan vitamin C sebagai bahan pengkaya pakan terhadap penambahan populasi *Brachionus plicatilis*. Semarang: Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Chumaedi & Djajadiredja, K. (1982). Kultur massal *Daphnia* sp. di kolam dengan pupuk kotoran ayam. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*, 3: 17-20.
- Dahril, T. (1996). Biologi Rotifera dan pemanfaatannya. Pekanbaru: UNRI Press.
- Fulks, W. & Main, K. L. (1991). The design operations of commercial-scale live feeds production system. Rotifers and Microalgae Culture System. Proceedings of a U. S.- Asia Workshop. Edited by Wendy Fulks and Kevan L. Main. Hawaii: The Ocean Institute.
- Fitriani, H., Bakti, D., & Nurmatias. (2014). Pengaruh beberapa jenis pakan terhadap pertumbuhan populasi *Brachionus* spp. *Jurnal Aquacoastmarine*, 2(2): 33-43.
- Hirayama, K. (1991). The nutritional improvement of baker yeast for the growth of the rotifer *Brachionus plicatilis*. *Proceeding of US - Asia Workshop Honolulu Hawaii*, pp: 151-173.
- Hoff, H. F., & Snell, T.W. (1987). Plankton culture manual. Fourth Edition. Florida: Florida Aqua Farms.
- Ismi, S., & Wardoyo. (1997). Penggunaan *Nannochloropsis* awetan dan yang diperkaya dengan vitamin B12 untuk kultur Rotifer. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 3(4): 67-72.
- Isnansetyo & Kurniastuty (1995). Teknik kultur phytoplankton dan zooplankton pakan alami ikan untuk pembenihan organisme laut. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

- James M., Charles, Dias, P., & Salman, A.E. (1987). The use of marine yeast (*Candida* sp) and baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in combination with *Chlorella* sp for mass culture of the rotifer *Brachionus plicatilis*. In: Linda May, Wallace R. and Herzig, A. (eds.). Rotifer Symposium IV. Dr.W. Junk Publishers, Dordrecht – printed in Netherland. p. 375-378.
- Kusriningrum. (2012). Perancangan percobaan. Buku Ajar. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Lingga, M. N., Rustikawati, I. & Buwono, I. D. (2012). Efektivitas ekstrak bunga kecombang (*Nicolaia speciosa* Horan) untuk pencegahan serangan *Saprolegnia* sp. pada Lele Sangkuriang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 75-80.
- Mujiman, A. (1998). Makanan ikan. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Redjeki, S. (1999). Budidaya Rotifera (*Brachionus plicatilis*). *Oseana*, XXIV(2): 27-43.
- Rooshaeoe. I. (2006). Mikologi dasar dan terapan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Sutomo, Ratna, K., Wahyuni, E. T., & Panggabean, M.G.L. (2007). Pengaruh jenis pakan mikroalga yang berbeda terhadap pertumbuhan populasi Rotifer, *Brachionus rotundiformis* (159-176) in Oseanologi dan Limnologi di Indonesia dan Universitas Negeri Jakarta.
- Taw, N. (1990). Petunjuk kultur murni dan massal mikroalga. Proyek Pengembangan Udang. United Nation Development Programme Food and Agriculture Organization of the United States.
- Tyas, I. K. (2004). Pengkayaan pakan nauplius *Artemia* dengan korteks otak sapi untuk meningkatkan kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan daya tahan tubuh udang windu (*Penaeus monodon*. Fab) Stadium PL 5-PL 8. Skripsi. Surakarta: Jurusan Biologi FMIPA UNS.
- Winasuria, S. (1993). Vitamin C untuk pakan akuakultur. Jakarta: Poultry Indonesia.
- Yoshinaga, T., Hagiwara, A., & Tsukamoto, K. (1999). Effect of condition media on the asexual reproduction of the monogont rotifer *Branchionus plicatilis* O.F. Muller. *Hydrobiologia*, 412:103-110.