

FREKUENSI PEMBERIAN LARUTAN TEPUNG CANGKANG RAJUNGAN TERFERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI ROTI TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia* sp.

Azizah Mahary*, Hirobil

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Asahan Kisaran

Jl. Jend.A.Yani Kel. Naga Kisar Kec. Kisaran Timur, Kota Kisaran, Provinsi Sumatera Utara

Alamat korespondensi :azizah.mahary@yahoo.com

ABSTRAK

Pembenihan merupakan suatu kegiatan dalam budidaya ikan yang dalam pengembangannya sering mengalami berbagai kendala, diantaranya ialah tingginya kematian larva. Hal ini disebabkan karena larva yang memiliki bukaan mulut yang sangat kecil sehingga sulit mengkonsumsi pakan yang sesuai. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menyediakan pakan yang sesuai dengan bukaan mulut larva. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung cangkang rajungan yang terfermentasi terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan April 2020 yang di km.4 Nagori Wonorejo Kecamatan Pematang Bandar Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah A = Frekuensi pemberian 1 kali/hari pada pukul 07.00 WIB. B = Frekuensi pemberian 2 kali/hari pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB. C = Frekuensi pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. D = Frekuensi pemberian 1 kali/2 hari pada pukul 07.00 WIB. E = Frekuensi pemberian 2 kali/2hari pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB. F = Frekuensi pemberian 3 kali/2 hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Parameter pengamatan meliputi pertumbuhan populasi *Daphnia* sp, kepadatan populasi *Daphnia* sp, dan laju pertumbuhan *Daphnia* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi berpengaruh terhadap populasi *Daphnia* sp pada umur 6 HST – 14 HST, kepadatan populasi *Daphnia* sp., Frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi optimal terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. adalah pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB.

Kata Kunci *Daphnia* sp., tepung cangkang rajungan, fermentasi, ragi roti

Tracebility Tanggal diterima : 13 September 2021. Tanggal diterima : 12 Desember 2021

Panduan Kutipan (APPA 7th) Maharu, A. & Hirobil. (2021). Frekuensi Pemberian Larutan Tepung Cangkang Rajungan Terfermentasi Menggunakan Ragi Roti Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* Sp. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*, 1 (2), 69-82. <http://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v1i2.354>

PENDAHULUAN

Daphnia sp. adalah krustasea berukuran kecil atau sering disebut dengan kutu air yang hidup di perairan tawar. Hewan tersebut merupakan salah satu jenis pakan alami yang potensial dikembangkan untuk kegiatan pembenihan ikan air tawar. Pakan yang diberikan pada larva ikan umumnya ialah berupa pakan alami diantaranya dari kelompok *Cladocera*, yaitu *Daphnia* sp.. *Daphnia* sp. merupakan zooplankton yang memiliki ukuran tubuh relatif kecil berkisar antara 0,3-1 mm dan memiliki kandungan gizi yang cukup baik (Ansaka, 2002).

Bidura (2007) dalam Setiawan (2017) yang menyatakan bahwa bahan organik yang memiliki kandungan nutrisi protein, lemak dan karbohidrat dapat dimanfaatkan oleh bakteri melalui perombakan bahan organik dalam ketersediaan pakan untuk mendukung pertumbuhan *Daphnia* sp. Bahan organik dirombak melalui proses fermentasi bakteri probiotik. Proses 1 2 fermentasi bahan pakan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti memperbaiki mutu bahan pakan, baik dari segi aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya.

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media kultur *Daphnia* adalah cangkang rajungan. Cangkang rajungan mengandung senyawa kimia bermanfaat seperti protein, mineral dan kitin dalam jumlah cukup banyak. Berdasarkan data Departemen Kelautan dan Perikanan 2003, limbah kitin yang belum dimanfaatkan sebesar 56.200 metrik ton per tahun. Limbah ini belum termanfaatkan secara baik dan berdaya guna, bahkan sebagian besar merupakan buangan yang juga turut mencemari lingkungan.

Berbagai penelitian terdahulu telah dilakukan untuk menggantikan kotoran ayam sebagai media kultur *Daphnia* sp., mulai dari penyediaan pakan dari berbagai kotoran ternak diantaranya kotoran ayam puyuh (Gunawanti, 2000) dan kotoran kuda (Sanyoto, 2000), penyediaan pakan dengan ragi roti (Sulasingkin, 2003), pemberian pakan dengan rendaman dedak (Suryaningsih, 2006 dalam Mubarak, et al., 2009), sampai memanfaatkan dedak padi yang difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang terkandung dalam ragi roti (Sitohang et al., 2012). Dalam penelitiannya, pemberian dedak hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) sebesar 125 mg/L memberikan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang tertinggi (puncak populasi) terjadi pada masa kultur 12 hari sebanyak 177 individu/L (Sitohang, et al., 2012). Berdasarkan informasi ilmiah tersebut, maka perlu dikaji penelitian mengenai fermentasi tepung cangkang rajungan untuk meningkatkan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. yang dikultur.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi, laju pertumbuhan dan kepadatan *Daphnia* sp. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah : H₀ : tidak ada pengaruh pemberian tepung cangkang rajungan terhadap populasi, kepadatan dan laju pertumbuhan *Daphnia* sp. H₁ : Ada pengaruh pemberian tepung cangkang rajungan terhadap populasi, kepadatan dan laju pertumbuhan *Daphnia* sp.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan yaitu A = Frekuensi pemberian 1 kali/hari pada pukul 07.00 WIB. B = Frekuensi pemberian 2 kali/hari pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB C = Frekuensi pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB D = Frekuensi pemberian 1 kali/2 hari pada pukul 07.00 WIB E = Frekuensi pemberian 2 kali/2hari pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB F = Frekuensi pemberian 3 kali/2 hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

Prosedur Penelitian

Persiapan Alat dan Bahan

Pelaksanaan kultur dimulai dengan melakukan sterilisasi peralatan kultur untuk meminimalkan kontaminan yang dapat menghambat produktivitas *Daphnia* sp. Stoples plastik dan peralatan gelas yang digunakan dicuci dengan sabun dan dibiarkan kering udara selama 24 jam (Gunawanti, 2000). Cangkang rajungan di haluskan dan disaring lalu dimasukkan dalam toples tertutup rapat untuk menghindari kontaminan sebelum digunakan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik dengan ukuran 5 liter sebanyak 30 buah, ph meter, thermometer, DO meter, saringan, kantong plastic, pipet tetes, aerator, mikroskop, gelas ukur, timbangan analitik, dan kain kassa. Sedangkan untuk bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah bibit *Daphnia*, tepung cangkang rajungan, ragi roti, dan air bersih.

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam mengkultur *Daphnia* sp. yaitu menggunakan toples yang berukuran 5 liter sebanyak 30 buah dengan volume air yang digunakan sebanyak 3 liter kemudian diaerasi. Pengaturan dan tata letak wadah dapat dilihat pada gambar berikut:

| I | II | III | IV |
|---|----|-----|----|
| B | A | B | C |
| C | F | D | A |
| F | D | A | E |
| D | E | C | B |
| A | C | E | F |
| E | B | F | D |

Persiapan Bibit Daphnia sp.

Daphnia sp. yang digunakan pada penelitian ini berasal dari stok *Daphnia* sp. yang telah dikultur terlebih dahulu dalam wadah ember plastik bervolume air 15 liter dan menggunakan kotoran ayam sebagai pakannya. Setelah *Daphnia* sp. Tumbuh pada hari ke-7 masa kultur, kemudian disaring menggunakan saringan dan *Daphnia* sp. dipindahkan ke masing-masing wadah sesuai perlakuan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan Tepung Cangkang rajungan
5 kg Cangkang rajungan → pencucian dari kotoran-kotoran dengan air mengalir → penjemuran dibawah sinar matahari selama 2 hari → penghalusan dengan menggunakan blender → pengayakan → tepung cangkang rajungan.
2. Prosedur fermentasi tepung cangkang rajungan
100 gr tepung cangkang rajungan dimasukkan kedalam kantong plastik → penambahan air panas (45-65°C) sebanyak 10 ml → penimbangan 8 gr ragi roti → homogen → dimasukkan kedalam wadah plastic selama 48 jam.
3. Penanaman *Daphnia* sp.
Wadah untuk kultur *Daphnia* sp. menggunakan stoples yang berukuran 5 liter dengan volume air yang digunakan sebanyak 3 L kemudian diaerasi. Pada masing-masing perlakuan, *Daphnia* sp. ditebar sebanyak 20 ind/l. Selanjutnya pemeliharaan dilakukan hingga melewati kepadatan puncak populasi pertama, atau selama kurang lebih 18 hari (Meilisa, 2015).
4. Proses Pemanenan *Daphnia* sp
Pemanenan dilakukan dengan memanen seluruh *Daphnia* sp. yang ada di media kultur dengan menggunakan skopnet halus.
5. Lama Pencapaian Puncak Populasi *Daphnia* sp.
Menurut Darmawan (2014), peningkatan pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. terjadi karena pada saat sebelum mencapai puncak, konsentrasi pakan yang terdapat dalam media lebih banyak dari kebutuhan maintenance (jumlah pakan yang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan) dari *Daphnia* sp. Kelebihan energi inilah yang kemudian dimanfaatkan *Daphnia* sp. untuk tumbuh dan berkembang biak. *Daphnia* sp. mulai berkembang biak pada umur lima hari dan selanjutnya akan bereproduksi setiap selang waktu satu setengah hari.

Parameter Pengamatan

1. Populasi *Daphnia* sp.
Penghitungan jumlah populasi dengan cara manual, yaitu menghitung sampel *Daphnia* sp pada masing-masing wadah. Penghitungan *Daphnia* sp. secara manual dilakukan di atas petridish.
2. Kepadatan *Daphnia* sp.
Kepadatan populasi puncak *Daphnia* sp. dihitung pada pagi hari selama pemeliharaan. Jumlah individu diperoleh dengan cara mengambil sampel sebanyak 25 ml dengan menggunakan botol film sebanyak 3 kali (Sanyoto, 2000). Selanjutnya diletakkan dalam mangkok untuk kemudian dilakukan penghitungan. Kepadatan *Daphnia* sp. dihitung berdasarkan Ansaka (2002).

$$K = \frac{L}{l} \times A$$

Keterangan: K = Kepadatan *Daphnia* sp. (ind/liter) ; L = Volume air media kultur (L); l = Volume air sampling (L); A = Rata-rata *Daphnia* sp. Hasil penghitungan sampling (ind/liter).

3. Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Menurut Kusumaryanto (2008), pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. dihitung dari hari pertama sampai puncak populasi dengan menggunakan rumus :

$$g = \frac{\ln N_t - \ln N_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan: g = laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp (% hari-1) ; No = Jumlah *Daphnia* sp. pada awal pemeliharaan (ind/liter air) ; Nt = Jumlah *Daphnia* sp. pada puncak populasi (ind/liter air) ; T = lama pemeliharaan (hari)

Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan bentuk tabel dan grafik. Data tersebut meliputi kepadatan puncak siklus pertama, laju pertumbuhan populasi, lama pencapaian puncak populasi, dan fisika kimia air. Data kepadatan puncak siklus pertama, laju pertumbuhan populasi, lama pencapaian puncak populasi *Daphnia* sp. Dianalisis reratanya menggunakan analisis sidik ragam, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan ke uji BNT (Beda Nyata Terkecil) taraf kepercayaan 95%. Parameter fisika kimia air disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi *Daphnia* sp.

Data hasil pengamatan dan analisis sidik ragam populasi *Daphnia* sp pada 2 HST hingga 14 HST dapat dilihat pada Lampiran 5 – 29. Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi sangat berpengaruh nyata terhadap populasi *Daphnia* sp. pada umur 6 HST – 14 HST. Sedangkan pada umur 2 HST – 5 HST, frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap populasi *Daphnia* sp. Hasil uji beda rata-rata frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 1.

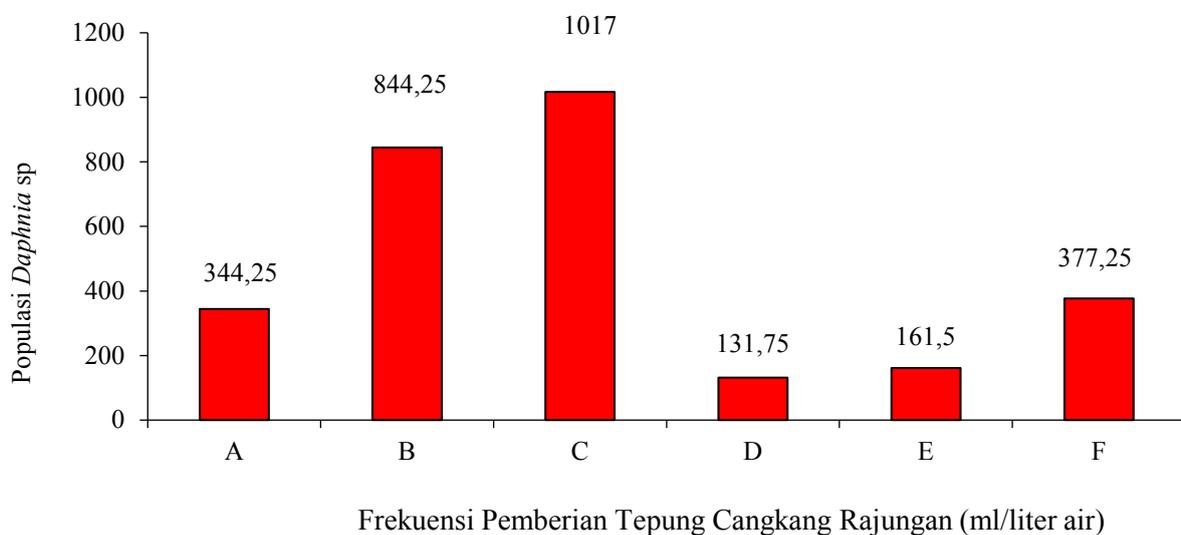
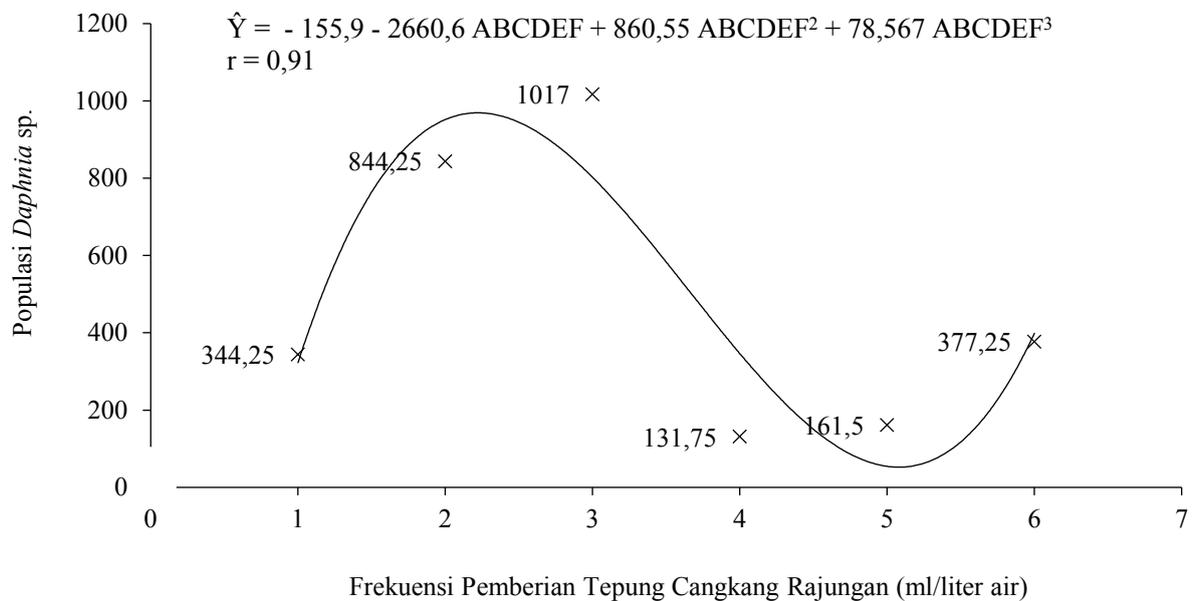
Tabel 1. Hasil Uji Beda Rata-rata perlakuan terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Umur 14 HST

| Perlakuan | Rataan |
|-----------|-----------|
| A | 344,25 c |
| B | 844,25 b |
| C | 1017,00 a |
| D | 131,75 e |
| E | 161,50 d |
| F | 377,25 c |
| KK | 55,76% |

Keterangan: Angka-angka yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan sangat berbeda nyata pada taraf 5% dengan menggunakan Uji Duncan

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi dengan perlakuan C (frekuensi pemberian 3 kali per hari pada

pukul (07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB)) menunjukkan frekuensi yang optimal dalam menghasilkan populasi *Daphnia* sp tertinggi yaitu 1.017,00. Sangat berbeda nyata dengan perlakuan B yaitu 844,25, A yaitu 344,25, F yaitu 377,25, E yaitu 161,50 dan D yaitu 131,75 yang merupakan populasi terendah. Optimalisasi frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi terhadap populasi *Daphnia* sp dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3



Dari gambar tersebut di atas, dapat dilihat bahwa frekuensi yang optimal untuk pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. adalah perlakuan C yaitu frekuensi pemberian 3 kali per hari pada pukul (07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB) yaitu 1.017.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan berpengaruh terhadap populasi *Daphnia* sp. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi *Daphnia* sp. tertinggi ditunjukkan pada perlakuan C (Frekuensi pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB) sebesar

1017,00. Selanjutnya disusul oleh perlakuan B yaitu 844,25, perlakuan A yaitu 344,25, perlakuan F yaitu 377,25, perlakuan E yaitu 161,50, perlakuan D yaitu 131,75.

Hasil uji signifikansi koefisien keragaman menunjukkan bahwa tingkat keragaman menunjukkan angka di atas 55,76%, hal ini menunjukkan bahwa populasi *Daphnia* sp. yang berkembang sangat beragam. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan juga dapat dilihat bahwa populasi *Daphnia* pada setiap perlakuan dapat terlihat jelas pada grafik. Pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa pada setiap harinya populasi *Daphnia* sp pada setiap perlakuan mengalami peningkatan mulai dari hari ke 6 dan seterusnya hingga populasi puncak pada hari ke 14. Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa setiap harinya *Daphnia* sp mengalami peningkatan populasi baik itu yang menggunakan perlakuan maupun kontrol,

Hal ini dikarenakan masa reproduksi *Daphnia* adalah 4 hari setelah tanam, dan pada hari ke 6 hingga ke 13 banyak telur dari induk yang telah menetas, sehingga mengakibatkan peningkatan jumlah populasi yang tinggi. Pada awal penebaran, induk *Daphnia* sp. berada pada tahap adaptasi terhadap media budidaya dan kemudian bersiap untuk memperbanyak diri. Tahap inilah yang dikenal sebagai fase lag dan terjadi hingga hari ke-4 pasca penebaran induk. Pada hari ke-4 hingga hari ke-11 pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Berada pada fase log atau *eksponensial*. Menurut Darmawan (2014), *Daphnia* sp. pada fase log telah beradaptasi dengan media, dan memperbanyak diri secara *aseksual* atau *parthenogenesis* yang akan menghasilkan individu betina secara terus menerus hingga mencapai titik tertentu yang dikenal dengan fase stasioner. Populasi *Daphnia* sp. Bertambah setiap harinya hingga mencapai populasi puncak yang terjadi pada penelitian ini yaitu pada hari ke-14 untuk semua perlakuan. Namun selama penelitian ini, fase stasioner tidak terjadi karena setelah terjadinya puncak populasi *Daphnia* sp. pola pertumbuhan *Daphnia* sp. langsung mengalami penurunan drastis. Populasi *Daphnia* sp. Bertambah setiap harinya hingga mencapai populasi puncak yang terjadi yaitu pada hari ke-14 untuk semua perlakuan. Meskipun populasi puncak terjadi pada hari ke-14 untuk semua perlakuan, namun kepadatan puncak populasi *Daphnia* sp. berbeda. Selanjutnya, fase terakhir adalah fase kematian yang ditandai dengan terjadinya penurunan jumlah populasi *Daphnia* sp. secara drastis dalam waktu singkat yang menggambarkan adanya kematian massal *Daphnia* sp. dalam media budidaya. Kematian ini terjadi sebagai dampak tingginya kepadatan *Daphnia* sp. Pada media budidaya yang mengakibatkan terjadinya persaingan untuk terus bertahan hidup.

Kepadatan Populasi *Daphnia* sp.

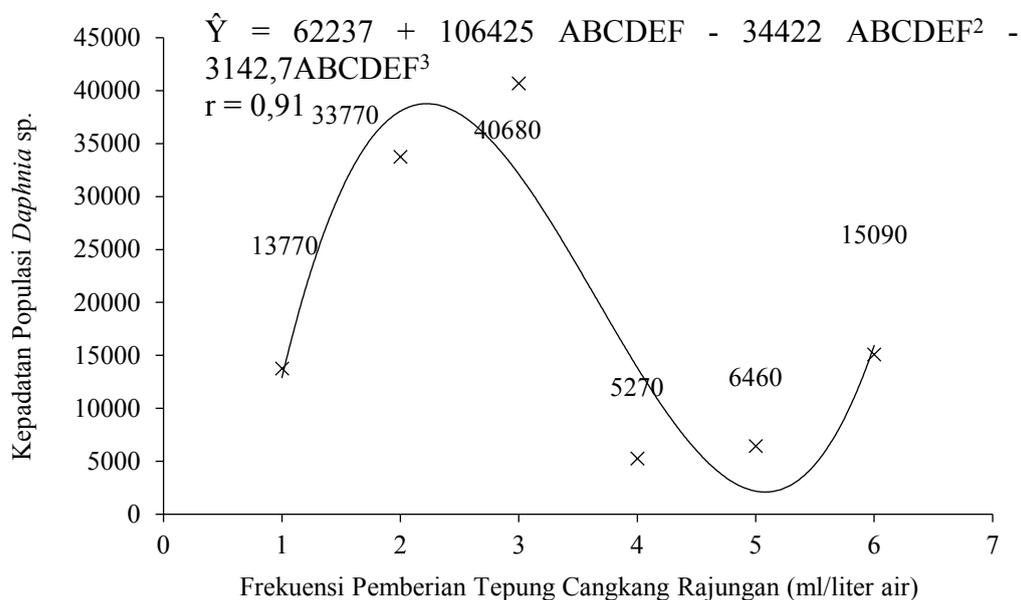
Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi sangat berpengaruh nyata terhadap kepadatan populasi *Daphnia* sp pada saat populasi puncak umur 14 HST. Hasil uji beda rata-rata frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi terhadap kepadatan populasi *Daphnia* sp. umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

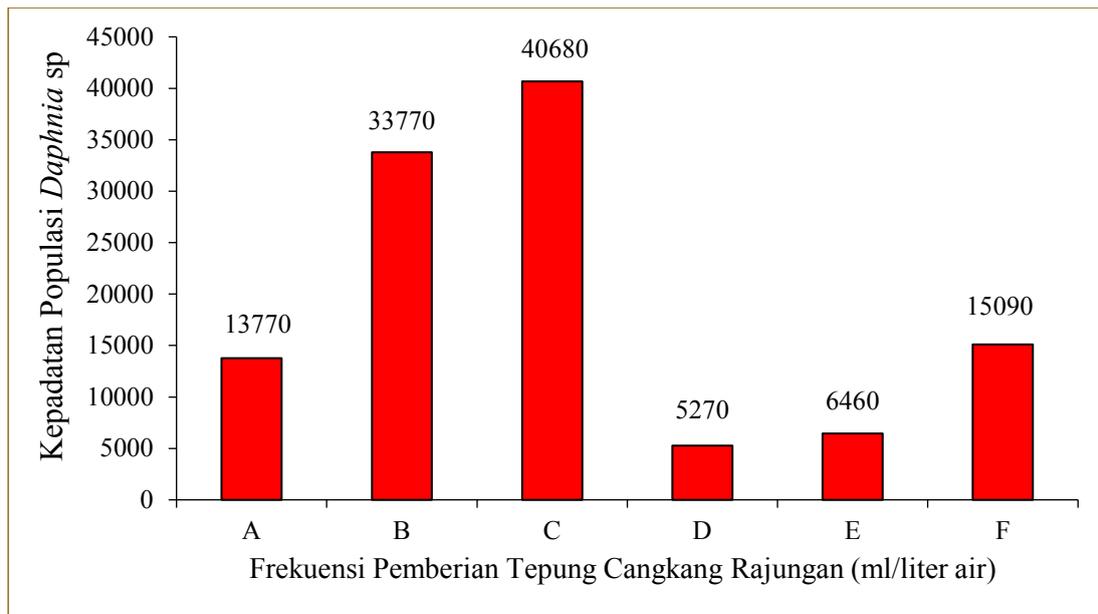
Tabel 2. Hasil Uji Beda Rata-rata Optimalisasi Frekuensi Pemberian Tepung Cangkang Rajungan terhadap Kepadatan Populasi *Daphnia* sp pada Populasi Puncak Umur 14 HST

| Perlakuan | Rataan |
|-----------|-------------|
| A | 13770,00 d |
| B | 33770,00 b |
| C | 400680,00 a |
| D | 5270,00 f |
| E | 6460,00 e |
| F | 15090,00 c |
| KK | 55,76% |

Keterangan : Angka-angka yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan sangat berbeda nyata pada taraf 5% dengan menggunakan Uji Duncan

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi dengan perlakuan C (frekuensi pemberian 3 kali per hari pada pukul (07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB)) menunjukkan frekuensi yang optimal dalam menghasilkan kepadatan populasi *Daphnia* sp. tertinggi yaitu 40.680. Sangat berbeda nyata dengan perlakuan B yaitu 33.770, F yaitu 15.090, A yaitu 13.770, E yaitu 6.460, dan D yaitu 5.270 yang merupakan kepadatan populasi terendah. Optimalisasi frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi terhadap kepadatan populasi *Daphnia* sp dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.





Dari gambar tersebut di atas, dapat dilihat bahwa frekuensi yang optimal untuk pertumbuhan populasi *Daphnia* sp adalah perlakuan C yaitu frekuensi pemberian 3 kali per hari pada pukul (07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB) yaitu 40.680.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan berpengaruh terhadap kepadatan populasi *Daphnia* sp. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kepadatan populasi *Daphnia* sp. tertinggi ditunjukkan pada perlakuan C yaitu Frekuensi pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB.

Meskipun populasi puncak terjadi pada hari ke-14 untuk semua perlakuan, namun kepadatan puncak populasi *Daphnia* sp Berbeda nyata yaitu dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian sari tepung cangkang rajungan terfermentasi dengan ragi roti dengan frekuensi 3 kali perhari yang diberikan setiap hari (perlakuan C) menghasilkan kepadatan populasi puncak populasi pertama *Daphnia* sp. tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pemberian sari tepung cangkang rajungan terfermentasi dengan ragi roti dengan frekuensi pemberian 1 kali perhari yang diberikan setiap 2 hari (perlakuan D) menghasilkan puncak populasi *Daphnia* sp. terendah namun tidak berbeda nyata dengan pemberian sari tepung cngkang rajungan termentasi dengan ragi roti dengan frekuensi pemberian 1 kali per hari yang diberikan setiap hari (perlakuan A) dan pemberian sari tepung cangkang rajungan termentasi dengan ragi roti dengan frekuensi pemberian 2 kali perhari yang diberikan setiap 2 hari (perlakuan E).

Tingginya kepadatan puncak pada siklus pertama populasi *Daphnia* sp. pada perlakuan C dibandingkan perlakuan lainnya, diduga pemberian sari dedak terfermentasi dengan frekuensi 3 kali per hari yang diberikan setiap hari sudah memenuhi kebutuhan nutrisi *Daphnia* sp. Kandungan nutrisi dalam media kultur berpengaruh dalam ketersediaan jumlah pakan yang dibutuhkan dalam bereproduksi. Menurut Zahidah (2012), kondisi pakan yang cukup untuk *Daphnia* sp. muda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pergantian kulit *Daphnia* sp. Menjadi individu

dewasa dan dapat bereproduksi secara parthenogenesis, sehingga terjadi penambahan individu menjadi beberapa kali lipat.

Perbedaan kepadatan populasi pada puncak populasi diduga karena adanya perbedaan frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan yang digunakan, dan perbedaan jumlah nutrisi yang terkandung pada masing-masing perlakuan. Di samping itu juga adanya perbedaan padat tebar awal dari masing-masing perlakuan. Pada saat populasi *Daphnia* sp. mencapai puncak, maka tingkat kepadatan individu *Daphnia* sp. mencapai klimaks, sehingga nutrisi yang tersedia pada media kultur menurun. Faktor lingkungan yang menentukan kelimpahan populasi *Daphnia* antara lain adalah faktor yang bergantung pada padat tebar populasi, seperti kekurangan bahan pakan, oksigen dan ruang gerak karena adanya peningkatan populasi yang terjadi secara cepat

Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp.

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan *Daphnia* sp. Hasil uji beda rata-rata frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi terhadap laju pertumbuhan *Daphnia* sp. dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rata-rata Optimalisasi Frekuensi Pemberian Tepung Cangkang Rajungan terhadap Laju Pertumbuhan *Daphnia* sp

| Perlakuan | Rataan |
|-----------|--------|
| A | 18,00 |
| B | 45,75 |
| C | 55,25 |
| D | 22,50 |
| E | 8,75 |
| F | 19,75 |
| KK | 72,63% |

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi dengan perlakuan C (frekuensi pemberian 3 kali per hari pada pukul (07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB)) menunjukkan frekuensi yang optimal dalam mempercepat laju pertumbuhan *Daphnia* sp yaitu 55,25. Selanjutnya diikuti perlakuan B yaitu 45,75, D yaitu 22,50, F yaitu 19,75, A yaitu 18,00, dan E yaitu 8,75 yang merupakan laju pertumbuhan paling lambat.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan *Daphnia* sp. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan *Daphnia* sp. tertinggi ditunjukkan pada perlakuan C yaitu Frekuensi pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB laju pertumbuhan *Daphnia* sp. 55,25.

Menurut Zahidah dkk. (2012), bahwa tingginya kepadatan populasi *Daphnia* spp saat mencapai puncak populasi menunjukkan bahwa populasi tersebut memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan laju mortalitasnya. Sedangkan laju pertumbuhan dan mortalitas *Daphnia* tidak terlepas dari fungsi pakan. Pakan pada *Daphnia* yang dikultur adalah nutrisi yang ditambahkan dalam media kultur. Oleh karena itu berdasarkan hasil tersebut diatas menunjukkan bahwa perlakuan berupa

perbedaan frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan menyebabkan adanya pengaruh terhadap laju pertumbuhan dan jumlah kepadatan pada puncak populasi

Memasuki fase stasioner, laju pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. Mulai mengalami penurunan akibat ketersediaan pakan yang terdapat dalam media budidaya tidak mampu mencukupi kebutuhan *Daphnia* sp. yang terdapat dalam wadah budidaya untuk dapat tumbuh secara optimal. Fase stasioner berlangsung dalam waktu singkat dan terjadi pada hari ke-14. Fase stasioner umumnya menggambarkan puncak pertumbuhan populasi hingga terjadinya penurunan jumlah populasi secara drastis yang diakibatkan terjadinya kematian massal (Darmawan, 2014).

Tidak adanya pengaruh tepung cangkang kerang terhadap laju pertumbuhan *Daphnia* sp. disebabkan karena pada saat menuju populasi puncak, *Daphnia* berada dalam proses pendewasaan pada hari ke 13. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumaryanto (2001) yang menyatakan bahwa *Daphnia* sp. sudah menjadi dewasa pada umur empat belas hari dan mengalami kematian pada umur dua belas hari.

Selain itu, tidak adanya pengaruh tepung cangkang rajungan terhadap laju pertumbuhan disebabkan karena kondisi lingkungan. *Daphnia* dapat tumbuh dan berkembang dengan cepat, hal ini dikarenakan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kehidupannya. Lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidup *Daphnia* akan menyebabkan umur *Daphnia* menjadi lebih panjang, selain itu makananpun menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan peningkatan laju populasi *Daphnia* sp.

Kualitas Air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pengukuran kualitas air yaitu suhu, pH dan DO. Pengamatan kualitas air dapat dilihat berdasarkan Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil rata-rata pengukuran Kualitas Air

| Parameter | Perlakuan | Kisaran Nilai |
|-----------|-----------|---------------|
| Suhu (°C) | A | 29-30 |
| | B | 26-27 |
| | C | 24-29 |
| | D | 25-30 |
| | E | 24-27 |
| | F | 26-28 |
| pH | A | 6,7-7,0 |
| | B | 6,9-7,4 |
| | C | 7,0-7,6 |
| | D | 6,9-7,2 |
| | E | 6,8-7,9 |
| | F | 6,7-7,0 |
| DO | A | 3,51-4,36 |
| | B | 3,17-4,61 |
| | C | 3,87-4,95 |
| | D | 3,90-4,95 |

| | | |
|---------|---|-----------|
| | E | 4,02-4,90 |
| | F | 3,50-4,36 |
| Amoniak | A | 0,01-0,02 |
| | B | 0,01-0,02 |
| | C | 0,01-0,02 |
| | D | 0,01-0,02 |
| | E | 0,01-0,02 |
| | F | 0,01-0,02 |

Suhu

Kisaran suhu media adalah 24°C - 30°C, hal ini sesuai dengan pendapat dari Mudjiman dalam Kusumaryanto (2001), yang menyatakan bahwa *Daphnia* sp. akan tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkaran yang bersuhu 21°C - 31°C serta *Daphnia* sp. sudah menjadi dewasa 4 – 6 hari. Di luar kisaran tersebut *Daphnia* sp. akan cenderung pada kondisi dorman. Khan dan Khan (2008) juga menjelaskan bahwa ketika suhu dinaikkan hingga 6°C, *Daphnia* sp menjadi lebih aktif, terjadi peningkatan detak jantung dan pernapasan, serta penyesuaian diri dengan ukuran dan massa yang lebih kecil. Sanyoto (2000) juga menyatakan bahwa *Daphnia* sp. membutuhkan lingkungan yang bersuhu 21°C.

Dissolved Oxygen

Pada penelitian ini pengukuran oksigen terlarut (DO) dilakukan pada setiap sampel. Untuk mendapatkan hasil dari pengukuran DO dilakukan penjumlahan pada setiap ulangan setelah itu hasil tersebut dirata-ratakan. DO yang telah diukur berkisar antara 3,17 – 4,95. Mokoginta (2003) menyatakan bahwa nilai DO dalam mengkulturkan *Daphnia* sp. berkisar antara 3,93 – 4,23 ppm, sehingga dapat disimpulkan bahwa kandungan DO pada setiap perlakuan selama penelitian merupakan kisaran DO yang optimum untuk kultur *Daphnia* sp. selain itu, *Daphnia* sp juga membutuhkan kandungan oksigen terlarut dengan konsentrasi minimal 3,5 mg/l dan pada konsentrasi di bawah 1 mg/l dapat menyebabkan kematian *Daphnia* sp.

Menurut Homer dan Waller dalam Darmawan (2014) konsentrasi oksigen terlarut pada media budidaya memberikan pengaruh terhadap tingkat penyarangan dan fungsi hemoglobin *Daphnia* sp. pada konsentrasi minimal (<3,5 mg/l), oksigen terlarut akan memberikan dampak yang nyata terhadap sistem reproduksi *Daphnia* sp, baik jumlah anakan maupun waktu pertama kali menghasilkan anakan.

pH

Nilai pH pada masing-masing perlakuan menunjukkan angka 6,7 – 7,6. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Prastya, dkk (2016) yang menyatakan bahwa kisaran pH selama penelitian antara 8,7 – 9,2. *Daphnia* sp masih berkembang baik pada pH tersebut. Namun menurut Leung (2009) bahwa pH optimum untuk pertumbuhan *Daphnia* adalah 7,0 – 8,2. Nilai pH yang tinggi secara substansi dapat mengurangi kelangsungan hidup telur *Daphnia* sp. pH pada masing-masing perlakuan memiliki nilai yang berbeda. Namun kisaran pH yang optimum bagi kelangsungan hidup *Daphnia* sp.

pada hasil pengamatan adalah berkisar 7,0 – 7,6 (pada perlakuan C yang menunjukkan jumlah populasi tertinggi). Menurut Sanyoto (2000) menyatakan bahwa *Daphnia* sp membutuhkan lingkungan yang memiliki pH 6,5 – 8,5.

Amoniak (NH₃)

Berdasarkan data pengukuran parameter kualitas air yang terdapat pada tabel diatas menunjukkan bahwa amoniak berkisar antara 0,01 – 0,02. Rendahnya kadar amoniak pada air disebabkan karena *Daphnia* sp. masih menggunakan tepung cangkang rajungan sebagai pakan. Amonia berasal dari dekomposisi bahan organik. Kandungan amoniak dalam penelitian ini masih tergolong rendah dan aman untuk kultur *Daphnia* sp. Menurut Mokoginta (2003) amonia yang ditoleransi untuk pemeliharaan *Daphnia* sp. yaitu kurang dari 0,2 mg/l. Amoniak dalam pemeliharaan *Daphnia* sp. ini sendiri biasanya berasal dari urine, feses, serta pakan yang tidak termakan oleh *Daphnia* sp. Sihotang, dkk. (2012) menyatakan bila toleransi amoniak melebihi ambang toleransi maka akan terjadi penghambatan daya serap hemoglobin dalam darah sehingga mengganggu sistem pernapasannya.

KESIMPULAN

1. Frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi berpengaruh terhadap populasi *Daphnia* sp pada umur 6 HST – 14 HST, kepadatan populasi *Daphnia* sp,
2. Frekuensi pemberian tepung cangkang rajungan hasil fermentasi optimal terhadap pertumbuhan populasi *Daphnia* sp adalah pemberian 3 kali/hari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansaka D. 2002. Pemanfaatan Ampas Sagu Metroxylon Sagu Rottb dan Enceng Gondok *Eichhornia crassipes* dalam Kultur *Daphnia* sp. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Darmawan J. 2014. Pertumbuhan populasi *Daphnia* sp. pada media budidaya dengan penambahan air buang budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822). Berita Biologi 13(1).
- Gunawanti RC. 2000. Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa *Daphnia* sp., Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Kusumaryanto, H. 1988. Pengaruh Jumlah Inokulasi Awal terhadap Pertumbuhan Populasi, Biomassa, dan Pembentukan Epipium *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 65 Halaman.
- Meilisa RD. 2015. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Yang diberi Sari Dedak Terfermentasi Menggunakan Ragi Tape. Skripsi. Fakultas Pertanian. Unsri. Indralaya. 41 halaman.
- Mubarak AS, Tias DTR dan Sulmartiwi L. 2009. Pemberian dolomit pada kultur *Daphnia* spp. Sistem *daily feeding* pada populasi *Daphnia* spp. dan kestabilan kualitas air. *Jurnal*

- Prasty, W., I. Dewiyanti, dan T. Ridwan. 2016. Pengaruh Pemberian Dosis Hasil Fermentasi Tepung Biji Kedelai dengan Ragi terhadap Pertumbuhan Populasi Sanyoto PMH. 2000. Konsentrasi Kotoran Kuda Optimum terhadap Pertumbuhan dan Puncak Populasi *Daphnia* sp.. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sitohang RV, Herawati T dan Lili W. 2012. Pengaruh pemberian dedak padi hasil fermentasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap pertumbuhan biomassa *Daphnia* sp.. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(1):65-72.
- Sulasingsih D. 2003. *Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi Daphnia* sp., Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suryaningsih, H. 2006. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Rendaman Dedak Terhadap Populasi *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. (tidak diterbitkan).