

# PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG UDANG REBON TER-HADAP PERTUMBUHAN *DAPHNIA MAGNA* SEBAGAI PAKAN ALAMI BIBIT IKAN

**Mohamad Rusdi Hidayat<sup>1)</sup>**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Pontianak, Kementerian Perindustrian

Jl. Budi Utomo No.41 Pontianak 78243

E-mail : mr-hidayat@kemenperin.go.id

Diterima : 19 Februari 2014 ; diterima setelah perbaikan : 23 September 2014

## ABSTRAK

*Daphnia magna* atau “kutu air raksasa” merupakan spesies terbesar dari genus *Daphnia* yang dapat mencapai diameter 5 mm. *D. magna* merupakan spesies favorit untuk dijadikan pakan alami bagi larva ikan atau udang karena kemudahan budidaya, tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, serta kandungan nutrisinya yang tinggi. Salah satu masalah dalam pengembangan usaha pembibitan ikan di Kalimantan Barat adalah sulitnya mendapatkan pakan bagi ikan yang baru menetas. Sehingga teknik budidaya *D. magna* yang mudah dan murah perlu dikembangkan agar penyediaan pakan alami bagi bibit ikan dan udang terus tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung udang rebon terhadap pertumbuhan *D. magna*. Metode penelitian yang dilakukan antara lain persiapan media, perbanyak kultur *D. magna*, serta budidaya *D. magna* pada berbagai konsentrasi tepung udang rebon. Sedangkan parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan *D. magna*, kadar amonia dan *Dissolved Oxygen* (DO) pada media, dan kandungan protein pada *D. magna* hasil budidaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung udang sebesar 10 ppm pada media air hijau mampu meningkatkan populasi *D. magna* hingga 260 % dalam 7 hari. Penambahan tepung udang rebon mempengaruhi kadar amonia media di awal masa budidaya, sedangkan kadar DO tidak berpengaruh. Penambahan tepung udang rebon juga dapat meningkatkan kadar protein *D. magna* hingga mencapai 78, 29%.

**Kata kunci:** *Daphnia magna*, tepung udang rebon, kandungan protein

## ABSTRAK

*One of the problems in the development of fish breeding in West Kalimantan is the difficulty in feeding the newly hatched fish. Daphnia magna is a favorite species used for feeding fish or shrimp larvae. D. magna cultivation technique which is simple and low cost need to be developed. This study aims to determine the effect of rebon shrimp powder on the growth of D. magna. The methods used were media preparation, propagation of D. magna culture, and cultivation of D. magna at various concentrations of shrimp powder. The results showed that the addition of 10 ppm shrimp powder in green water medium could increase the population of D. magna up to 260% in 7 days. The addition of shrimp powder could also increase the protein content of D. magna up to 78, 29%.*

**Keywords:** *Daphnia magna*, rebon shrimp powder, protein content

## PENDAHULUAN

Industri perikanan di Kalimantan Barat saat ini jauh tertinggal dibandingkan provinsi lain di Kalimantan. Bahkan pada tahun 2012 Kalimantan Barat mengalami defisit pemenuhan permintaan ikan. Produksi perikanan yang sekitar 140.000 ton tidak mampu memenuhi permintaan ikan yang mencapai 145.000 ton setahun. Sebagian besar produksi perikanan tersebut (sekitar 75%) berasal dari perikanan tangkap (Handoko, 2012). Salah satu penyebab utama sulit berkembangnya industri perikanan budidaya adalah sulitnya penyediaan pakan untuk larva ikan sehingga menyebabkan produksi kurang optimal. Padahal industri perikanan budidaya di wilayah Kalimantan Barat sangat potensial, mengingat banyaknya sungai di wilayah ini.

Salah satu tahap penting dalam teknik pembenihan ikan adalah tersedianya pakan bagi larva ikan yang baru menetas. Pakan bagi bibit ikan dapat menggunakan pakan alami maupun buatan. Pakan buatan lebih banyak digunakan oleh para pembibit ikan karena ketersediaannya yang konstan. Tetapi suplai bahan pakan buatan sangat tergantung impor. Hal tersebut mengakibatkan harga pakan buatan terus melonjak. Sebagai substitusi, para peternak ikan biasanya menggunakan pakan alami.

Saat ini pakan alami bagi larva ikan yang umum digunakan oleh para pembudidaya ikan konsumsi/hobiis ikan hias di Kalbar adalah cacing sutra. Ketersediaan cacing ini sangat tergantung alam, karena prosesnya yang langsung diambil di sungai/parit. Hal tersebut menyebabkan ketersediaannya pun tidak menentu. Tidak adanya pakan saat ikan menetas bisa sangat fatal terhadap proses pembibitan ikan. Padahal pakan terbaik bagi larva ikan yang baru mulai makan adalah pakan alami. Kutu air (*Daphnia* sp.) merupakan salah satu zooplankton yang umum digunakan sebagai pakan alami larva ikan. Kandungan protein *Daphnia* sp. adalah 42,65%; lemak 8%, serat kasar 2,58% dan abu 4% (Chumadi, 1990)

*Daphnia magna* merupakan salah satu spesies *Daphnia* yang menjadi favorit bagi para pembudidaya ikan. Organisme ini banyak memiliki keunggulan dibandingkan pakan alami lainnya, diantaranya: organisme ini relatif mudah di budidayakan, mudah dicerna oleh larva ikan, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, serta diyakini dapat membuat warna ikan hias menjadi lebih cerah. Kandungan nutrisi *Daphnia* sangat tergantung pada apa yang mereka makan selama pembudidayaan.

*Daphnia magna* dapat dibudidayakan pada

media yang mengandung partikel organik dan bakteri yang melimpah. Umumnya *Daphnia* memakan organisme yang lebih kecil dari tubuhnya. Berbagai mikroorganisme yang menjadi makanan *Daphnia* adalah: fitoplankton, protozoa, bakteri, dan perifiton. Kandungan nutrisi *Daphnia* sangat tergantung pada apa yang mereka makan. Oleh karena itu, kultur *Daphnia* sp. di laboratorium umumnya menggunakan media yang diperkaya dengan berbagai asam amino, vitamin dan mineral agar hasil yang dicapai optimal.

Tepung udang rebon diketahui memiliki kadar protein yang tinggi (62,25-73,31%) dan berbagai asam amino esensial (treonon, lisin, valin, methionin, isoleusin, fenil alanine, histidin, arginin, leusin, asam aspartate, serin, asam glutamat, glisin, alanin, dan tirosin) (Sarwosri, 1992). Dengan karakteristik tersebut diharapkan tepung udang rebon dapat mensubsitisi kebutuhan berbagai mikro nutrient yang biasa digunakan di laboratorium. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung udang rebon terhadap pertumbuhan *D. magna*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 6 (enam) bulan dari Maret hingga Agustus 2013. Budidaya *D. magna* dan pengujian dilakukan Balai Riset dan Standardisasi Industri Pontianak.

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur fitoplakton (air hijau), kultur zooplankton (*Daphnia magna*), tepung udang, serta bahan – bahan lain untuk pengujian.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop cahaya, sedge-wick rafter counting cell, pipet, erlenmeyer, galon air mineral, ember, lampu UV, kuas, petri dish, saringan, dan berbagai peralatan untuk pengujian.

### Cara Kerja

#### Persiapan media kultur *D. magna*

Konsorsia fitoplankton (air hijau) yang digunakan sebagai base medium diambil dari kolam percobaan Baristand Industri Pontianak. Air hijau yang didapatkan kemudian didiamkan minimal selama semalam sebelum digunakan. Media/ kultur ini digunakan sebagai stok fitoplankton yang akan digunakan sebagai pakan utama *D. magna*.

Media air hijau yang ditambahkan tepung udang didiamkan juga semalam. Setelah disaring,

media tersebut siap digunakan untuk budidaya *D. magna*.

### Budidaya *D. magna*

Budidaya *D. magna* yang dilakukan menggunakan sistem *indoor*, tertutup, *non-axenic*, dan *semi continuous*. Pada penelitian ini digunakan dua medium yakni, air hijau (konsorsia fitoplankton) sebagai kontrol dan medium campuran air hijau dengan tepung udang. Konsentrasi penambahan tepung udang yang digunakan adalah 10 ppm; 50 ppm; dan 100 ppm. Budidaya *D. magna* yang dilakukan menggunakan wadah galon air mineral. Total medium yang digunakan adalah 15 liter.

### Penentuan kurva pertumbuhan *D. magna*

Penentuan kurva tumbuh *D. magna* dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan *D. magna* pada berbagai medium dan konsentrasi. Pengamatan pertumbuhan *D. magna* dilakukan selama 10 hari.

Pengambilan contoh untuk menghitung perkiraan jumlah populasi dilakukan dengan menggunakan erlenmeyer 250 ml. Sebelum diambil media diaduk terlebih dahulu agar *D. magna* yang berada di dalamnya menyebar rata. Pengambilan contoh dengan erlenmeyer dilakukan sebanyak empat kali (1 liter) dengan dua kali ulangan. Pengambilan contoh ini dilakukan dua hari sekali.

### Uji kadar ammonia dan *Dissolved Oxygen* (DO)

Pengukuran kadar ammonia dan DO pada medium dilakukan untuk mengetahui pengaruh sisa metabolisme dan pakan yang terakumulasi pada medium terhadap pertumbuhan *D. magna*. Pengujian kadar ammonia dan DO ini dilakukan dua hari sekali selama 12 hari.

### Pemanenan dan uji kadar protein *D. magna*

Pemanenan zooplankton dilakukan pada hari ke-12. Zooplankton yang didapatkan kemudian di uji kadar proteinnya untuk mengetahui pengaruh media terhadap nutrisi yang dikandung oleh *D. magna*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan *D. magna* pada Medium Air Hijau

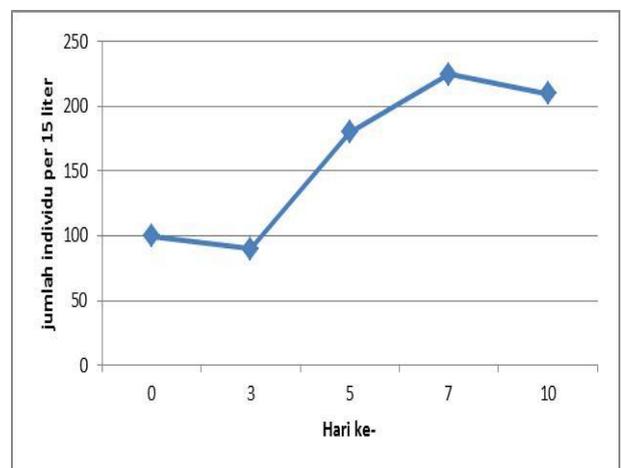
*Daphnia* merupakan salah satu anggota ordo Cladocera yang biasa disebut dengan "kutu air". Genus ini memiliki lebih dari 100 spesies

yang hidup di berbagai perairan tawar. *Daphnia* mudah dikenali karena memiliki dua antena yang berada di kedua sisi kepalanya dan memiliki gerakan yang tersentak-sentak (Clare, 2002). Di alam *Daphnia* merupakan zooplankton yang tidak banyak pesaingnya. *Daphnia* akan menekan plankton lain yang berukuran lebih kecil. *Daphnia* juga mampu mengubah kestabilan komunitas bakteri.

Air hijau (*green water*) merupakan media yang umum dipakai untuk budidaya *Daphnia*. Dikatakan sebagai air hijau karena air ini berwarna hijau. Warna hijau disebabkan oleh banyaknya fitoplankton dan alga yang hidup pada media tersebut. Fitoplankton dan alga hijau merupakan sumber makanan utama hewan bersel tunggal (zooplankton) di alam. Air hijau banyak dipilih daripada media buatan karena penediaannya yang mudah dan murah. Air hijau biasanya didapatkan dengan cara membiarkan air hujan di udara terbuka selama beberapa hari. Pertumbuhan air hijau dapat diinduksi dan dipercepat dengan penambahan kotoran ayam.

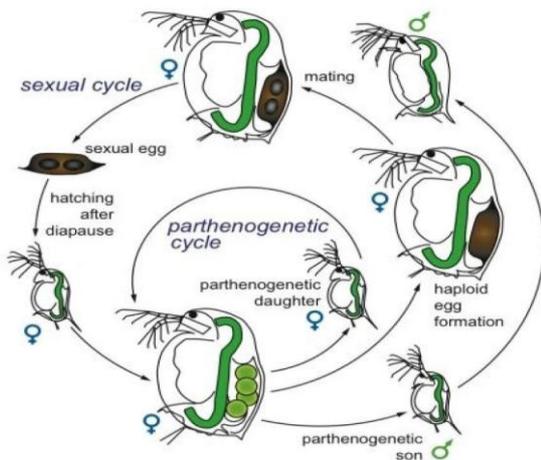
Selama budidaya *D. magna*, pemberian lampu dapat dilakukan untuk menjaga populasi fitoplankton di dalam air hijau tetap terjaga. Kondisi media selama budidaya *D. magna* tetap dijaga pada kisaran pH netral (7,0 - 8,5) dan suhu 27-30°C.

Pertumbuhan *D. magna* pada air hijau cenderung meningkat dalam tujuh hari (Gambar Setelah tujuh hari populasinya cenderung menurun. Penurunan populasi pada hari ke tiga diduga disebabkan oleh *D. magna* yang masih beradaptasi pada media yang baru ditempatinya. Setelah *D. magna* mampu beradaptasi selanjutnya mereka pun berkembang biak dengan cepat. Populasi *D. magna* pada awal inokulasi yang berjumlah 100 ekor mencapai populasi maksimal pada hari ke tujuh dengan jumlah 225 ekor per 15 ml medium.



Gambar 1. Pola pertumbuhan *D. magna* dengan media air hijau.

*Daphnia* mengalami empat periode dalam kehidupannya, yakni telur, juvenile, remaja, dan dewasa (Gambar 2). Berdasarkan Clare (2002), rata-rata rentang hidup *D. magna* adalah 40 hari pada suhu 25°C, dan 56 hari pada 20°C. *D. magna* mengalami kematangan seksual setelah 6-10 hari. Biasanya 6-10 telur akan dilepaskan pada ruang pengeraman (*brood chamber*) hingga menetas. Telur yang dierami pada *brood chamber* dapat mencapai 100 telur jika *D. magna* betina memiliki ukuran yang sangat besar (Ebert, 2005). Juvenil akan dilepas dari *brood chamber* setelah dua hari atau saat *D. magna* ganti kulit (*molting*).



Gambar 2. Siklus hidup *Daphnia* sp secara umum (Ebert, 2005).

Setelah 2-4 hari, *D. magna* betina akan melepaskan telur untuk kedua kalinya. Dengan puncak reproduksi terjadi pada pengeraman ke tiga (hari 12-14) atau ke empat (hari ke 14-17). Saat *Daphnia* dewasa semakin tua maka semakin ukuran bayi/juvenile *Daphnia* yang dihasilkan akan semakin mengecil. Meskipun *Daphnia* dikultur pada kondisi yang konstan, ukuran juvenile yang dihasilkan tetap akan bervariasi dikarenakan berbagai faktor seperti kualitas air dan kepadatan (Heckmann dan Connon, 2007).

Selama budidaya, kadang kala terjadi kematian *D. magna*. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kematian *Daphnia*, antara lain: a) tidak adanya oksigen terlarut, b) senyawa terlarut yang bersifat toksik, dan c) disosiasi ammonia menjadi bahan beracun akibat naik turunnya keasaman dan suhu (Rottman RW, et. al., 1992 dan Heugens EH, et. al., 2006).

### Pertumbuhan *D. magna* Pada Media Air Hijau dengan Penambahan Tepung Udang Rebon

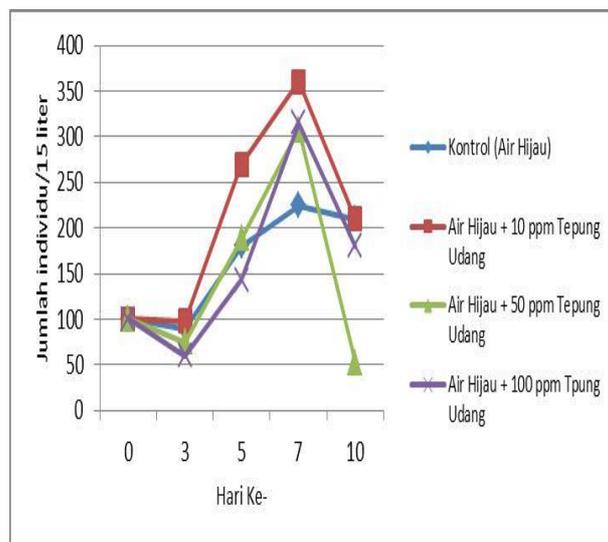
Kandungan nutrisi pada *Daphnia* sangat

tergantung pada apa yang dimakannya. Semakin tinggi kandungan nutrisi pada pakan *Daphnia*, maka makin bernutrisi pula *Daphnia* tersebut. Untuk meningkatkan kandungan nutrisi pada *Daphnia* umumnya berbagai asam amino dan vitamin ditambahkan pada medium *Daphnia*.

Salah satu substitusi untuk menggantikan berbagai asam amino, vitamin, dan mineral adalah penggunaan tepung udang rebon. Tepung udang, terutama tepung udang rebon relatif lebih murah harganya dan ketersediaannya pun mudah didapat. Tepung udang diperoleh dari udang rebon yang telah di tumbuk atau di blender. Udang yang telah berbentuk tepung tersebut kemudian dapat digunakan pada media pertumbuhan *D. magna*.

Penambahan tepung udang pada media *D. magna* tidak boleh berlebih. Tepung udang yang berlebih akan mengakibatkan perubahan fisika dan kimia pada media sehingga dapat mengakibatkan kematian massal *D. magna*. Sebaliknya jika tepung udang yang diberikan kurang maka pertumbuhan *D. magna* tidak terlalu berpengaruh.

Pola pertumbuhan *D. magna* pada berbagai konsentrasi tepung udang rebon di media air hijau dapat dilihat pada gambar 3. Pada penelitian ini dilakukan penambahan tepung udang rebon sebesar 10 ppm, 50 ppm, dan 100 ppm. Hampir mirip dengan media control (air hijau), pada tiga hari pertama pertumbuhan *D. magna* cenderung stagnan atau turun sedikit. Tetapi selanjutnya pertumbuhan *D. magna* mengalami kenaikan cepat. Hari ke tujuh merupakan puncak populasi *D. magna* dengan jumlah populasi sebesar 360, 308, dan 315 ekor pada penambahan 10, 50, dan 100 ppm tepung udang rebon.



Gambar 3. Pola pertumbuhan *D. magna* pada berbagai konsentrasi tepung udang rebon.

Konsentrasi tepung udang rebon sebesar 10 ppm tampaknya merupakan konsentrasi optimal untuk pertumbuhan *D. magna* pada media ini. Pada penambahan konsentrasi yang lebih dari itu akan memberikan pertumbuhan yang kurang optimal. Tetapi tetap lebih baik daripada hanya media air hijau. Setelah hari ke tujuh laju pertumbuhan *D. magna* menurun. Bahkan pada konsentrasi 50 ppm penurunan yang terjadi sangat tajam.

Umumnya para pembudidaya kutu air (*Daphnia*) menggunakan pupuk/bahan organik untuk mempercepat pertumbuhan *Daphnia* pada air hijau. Penggunaan berbagai pupuk organik untuk budidaya *Daphnia* lazim dilakukan karena ketersediaan dan penyediaannya yang relatif lebih mudah dan murah dibandingkan penggunaan pupuk anorganik. Berbagai penelitian yang meng-

gunakan berbagai pupuk organik dan limbah organik sebagai media pertumbuhan *Daphnia* sp. disajikan dalam tabel 1.

Selain media yang digunakan dan faktor lingkungan, pertumbuhan *Daphnia* dipengaruhi pula oleh: spesies yang digunakan, teknik budidaya, tempat budidaya, dan volume tempat budidaya juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *Daphnia*. Meskipun populasi maksimal yang dapat dicapai oleh *Daphnia* pada media organik (Tabel 1) dapat mencapai lebih dari 2000 ekor/L tetapi *Daphnia* yang digunakan pada penelitian tersebut adalah *Daphnia* sp. dengan ukuran  $\pm 1$  mm. Dengan ukuran tubuh yang lebih kecil maka tentu saja dapat meningkatkan kepadatan populasi yang dihasilkan

Media yang digunakan	Populasi maksimal	Referensi
Kotoran kuda	453 ekor/L	Sanyoto PMH, 2000
Kotoran puyuh	869 ekor/L	Gunawanti Rr C, 2000
Ampas sagu dan eceng gondok	2024 ekor/L	Ansaka D, 2002
Kotoran ayam dan tepung tapioka	2238 ekor/L	Darojatun W, 2002
Kotoran ayam dan tepung terigu	473 ekor/L	Casmuji, 2002
Ragi	1603 ekor/L	Jusadi D, et. al., 2005

Tabel 1. Berbagai media organik yang digunakan untuk media pertumbuhan *Daphnia* sp.

Berdasarkan penelitian ini, pada penambahan tepung udang rebon sebesar 10 ppm *D. magna* mampu mencapai pertumbuhan maksimal pada hari ke 7 dengan jumlah populasi 24 ekor/L. Pada konsentrasi yang lebih tinggi dari itu akan membuat pertumbuhan *D. magna* kurang optimal. Pemberian tepung udang rebon yang berlebih diduga dapat membuat kondisi media pertumbuhan *D. magna* berubah sehingga dapat menurunkan produktivitas. Berubahnya kondisi media diakibatkan karena melimpahnya bahan organik pada media. Bahan organik yang melimpah mempengaruhi populasi mikroorganisme (bakteri, fungi, alga, dan fitoplankton) yang hidup di dalam media. Perubahan populasi dan metabolisme pada suatu mikroorganisme akan mempengaruhi mikroorganisme lainnya. Padahal mikroorganisme – mikroorganisme tersebut merupakan makanan utama *D. magna*.

Berdasarkan Rees dan Oldfather (1980) *D. magna* yang dikultur pada media *artificial* (anorganik) dengan kondisi yang dikontrol baik cahaya, suhu, maupun pakannya mampu menghasilkan lebih dari 25 ekor *D. magna* per liter. Jika dibandingkan pada penelitian ini yang mencapai

24 ekor per liter tentu saja menunjukkan bahwa penambahan sedikit tepung udang pada media air hijau sama baiknya dengan budidaya di tempat yang sangat terkontrol sekalipun. Selain itu, jika membandingkan tingkat kemudahan budidaya dan perawatannya maka tingkat keekonomian pada penelitian ini tentu lebih baik.

#### Kadar Protein *D. magna*

*Daphnia* diketahui memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dibandingkan jenis pakan alami ikan lainnya. Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung udang rebon terhadap kandungan nutrisi *D. magna* maka dilakukan analisis kadar protein pada *D. magna* yang telah dipanen.

Berdasarkan analisis kadar protein diketahui bahwa penambahan tepung udang rebon mampu meningkatkan kadar protein *D. magna* hingga lebih dari 60% (Tabel 2). Makin tinggi konsentrasi tepung udang yang diberikan makin tinggi pula kandungan protein yang dimiliki *D. magna*. Kandungan protein *D. magna* yang sebesar 48.7% pada media kontrol meningkat tajam hingga 78,288% pada media dengan penambahan 100 ppm tepung udang rebon.

Media	Kadar Protein (%)
Air hijau	48.7031
Air hijau + 10 ppm tepung udang	63.2651
Air hijau + 50 ppm tepung udang	71.2869
Air hijau + 100 ppm tepung udang	78.288

Tabel 2. Kadar protein *D. magna* yang pada berbagai media.

Dibandingkan bahan pangan lainnya yang berasal dari jenis ikan dan udang, udang rebon memiliki kadungan gizi tinggi terutama kandungan protein, kalsium, dan fosfor (Tabel 3). Kandungan protein yang tinggi pada udang rebon menjadikan kandungan protein yang dimiliki oleh *D. magna* juga tinggi.

Penambahan tepung udang rebon pada media budidaya *D. magna* mampu meningkatkan kadar protein *D. magna* hingga 60,75% dibandingkan dengan penggunaan air hijau saja (Tabel 2). Peningkatan tersebut dicapai pada penambahan 100 ppm tepung udang rebon. Semakin tinggi konsentrasi tepung udang rebon yang diberikan

maka makin tinggi pula kandungan protein yang dikandung *D. magna*.

Berdasarkan Jusadi, et. al. (2005), pemberian kotoran ayam akan meningkatkan kandungan protein *Daphnia* sp. sebesar 67,92%. Sedangkan pemberian ragi akan meningkatkan kandungan protein *Daphnia* sp. hingga 69,90%. Berbagai penelitian tersebut membuktikan bahwa kandungan gizi *Daphnia* tergantung jenis pakannya. Jika *Daphnia* memakan makanan yang bernutrisi maka akan tinggi pula kandungan nutrisinya. Dan sebaliknya, jika *Daphnia* memakan makanan yang bergizi rendah maka akan rendah juga nutrisi yang dimilikinya

Tabel 3. Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahannya Golongan Udang Dan Ikan.

Bahan Pangan	Kalori (kal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Besi (g)	Vitamin		
								A (SI)	B1 (mg)	C (mg)
Ikan asin kering	193	42	1,5	0	200	300	2,5	0	0,01	0
Kepiting	151	13,8	3,8	14,1	210	250	1,1	200	0,05	0
Kerang	59	8	1,1	3,6	133	170	3,1	300	0,01	0
<b>Rebon kering</b>	<b>299</b>	<b>59,4</b>	<b>3,6</b>	<b>3,2</b>	<b>2.306</b>	<b>265</b>	<b>21,4</b>	<b>0</b>	<b>0,06</b>	<b>0</b>
Teri segar	77	16	1	0	500	500	1	150	0,1	0
Udang kering	295	62,4	2,3	1,8	1.225	1.225	6,3	210	0,14	0

Sumber: Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY, 2013

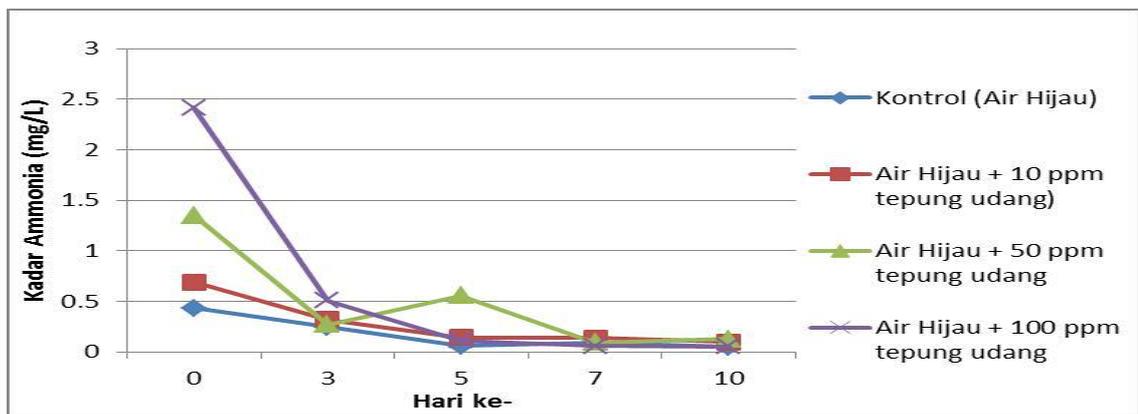
Selain dapat ditambahkan pada media pertumbuhan *Daphnia*, penambahan udang rebon pada pakan ikan juga terbukti dapat meningkatkan warna dan pertumbuhan pada benih ikan mas koki (Sholichin, et. al. 2012). Pemberian udang rebon secara langsung pada anak ikan oskar (*Astronotus ocellatus*) juga dapat membuat pertumbuhan dan perkembangan warnanya meningkat secara signifikan (Sarwosri, 1992). Pemberian tepung udang untuk meningkatkan kadar protein *D. magna* diharapkan memperhitungkan juga pengaruhnya terhadap kualitas media pertumbuhan.

#### Kadar Amonia dan Dissolved Oxygen pada Media Pertumbuhan *D. magna*

Amonia (NH<sub>3</sub>) adalah gas tidak berwarna

dan berbau tajam yang dapat berubah menjadi NH<sub>4</sub><sup>+</sup> pada pH perairan rendah. Amonia merupakan salah satu bahan pencemar di lingkungan perairan karena dapat mempengaruhi kesehatan organisme perairan. Amonia pada perairan umumnya berasal dari sisa ekskresi (urin dan feses) organisme – organisme yang hidup di perairan tersebut. Kadar ammonia yang tinggi pada suatu perairan dapat menyebabkan kematian ikan dan organisme lainnya.

Kadar ammonia pada media kultur *D. magna* awalnya sangat tinggi, berkisar 0,4 hingga 2,5 mg/L (Gambar 4). Tetapi setelah tiga hari kadarnya menurun drastis hingga di bawah 0,5 mg/L. Selanjutnya kadar ammonia cenderung stabil di kisaran 0,05 hingga 0,5 mg/L



Gambar 4. Kadar amonia pada berbagai media pertumbuhan *D. magna*.

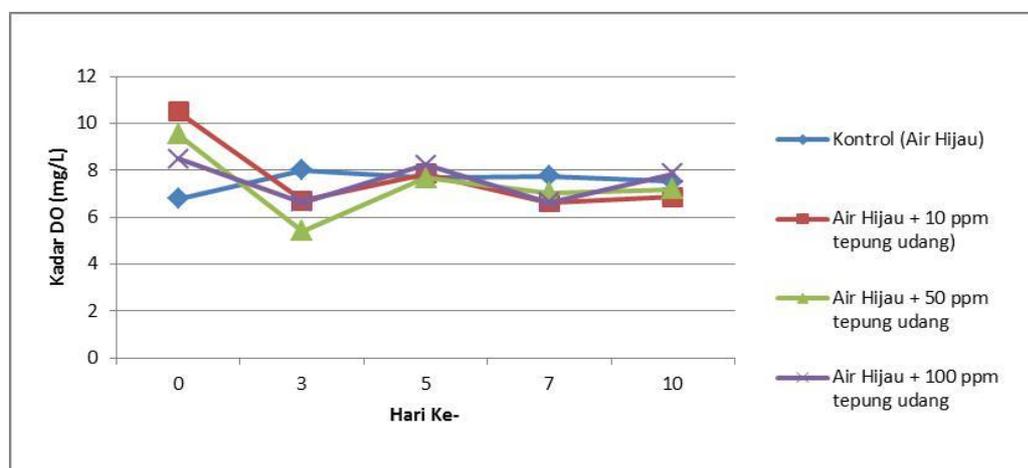
Tingginya kadar ammonia di awal budidaya diduga disebabkan oleh tingginya kandungan protein pada tepung udang rebon yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi tepung udang rebon yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar ammonia di media tersebut. Tingginya kadar ammonia berdampak pada penurunan populasi *D. magna* di awal masa budidaya. Tetapi seiring berjalannya waktu, amonia yang ada tampak terurai sehingga terus menurun hingga mencapai kestabilan. Penurunan amonia ini diduga disebabkan oleh *D. magna* yang terus mengonsumsi tepung udang rebon. Hasil ekskresi *D. magna* tampaknya tidak berpengaruh terhadap kadar amonia pada media. Sehingga adanya air hijau mungkin juga mempengaruhi penurunan kadar amonia di media kultur.

Berdasarkan Qiptiyah (2001), kadar amonia juga turut dipengaruhi oleh jenis pakan, konsentrasi pakan, dan waktu pemberian pakan. Pemberian pakan berupa kotoran ayam yang terlalu sering malah akan menaikkan kadar amonia pada media *Daphnia* sp., yang kemudian dapat menyebabkan kematian *Daphnia* sp. Kadar amonia pada media *Daphnia* sp. yang diberi pakan kotoran puyuh berkisar antara 0,011-0,156 mg/L

(Gunawanti, 2000); kotoran kuda berkisar antara 0,003-0,208 mg/L (Sanyoto, 2000); dan kotoran ayam antara 0,14-0,74 mg/L (Qiptiyah, 2001). Sehingga kadar amonia yang optimum bagi pertumbuhan *Daphnia* adalah kurang dari 1 mg/L.

Dibandingkan dengan kadar amonia, kadar oksigen pada media pertumbuhan *D. magna* relatif tidak ada masalah. Kadar oksigen selalu dalam kadar optimum bagi pertumbuhan *D. magna*. *Dissolved oxygen* (kadar oksigen) merupakan kadar ukuran relatif suatu oksigen yang terlarut dalam suatu media tertentu yang dibutuhkan semua makhluk hidup untuk pernapasan, pertumbuhan, metabolisme. Sumber oksigen utama media cair adalah proses difusi dari lingkungan sekitar media tersebut dan juga proses fotosintesis dari tumbuh tumbuhan yang ada di dalamnya. Proses difusi dapat dipengaruhi kecepatannya oleh parameter parameter lainnya seperti suhu, salinitas, serta pergerakan massa air dan udara.

Kadar DO pada media kultur *D. magna* yang diberi tepung udang rebon cenderung fluktuatif (Gambar 5). Kadar DO pada awal budidaya relatif tinggi, tetapi setelah tiga hari kadar DO berada pada kisaran 5 – 8 mg/L.



Gambar 5. Kadar *Dissolved Oxygen* pada berbagai media pertumbuhan *D. magna*.

Kadar DO pada awal-awal pertumbuhan cenderung dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi pakan yang ditambahkan ke dalam media. Penambahan kotoran unggas diketahui dapat menurunkan kadar DO pada media. Pemberian kotoran puyuh dan kotoran ayam pada media mengakibatkan kadar DO turun hingga di bawah 1 mg/L. Tetapi setelah beberapa hari didiamkan, kadar DO akan meningkat kembali (diatas 4 mg/L) (Gunawanti, 2000 dan Darojatun, 2002). Dibandingkan dengan penambahan kotoran hewan, penambahan bahan organik dari bahan nabati seperti eceng godok dan ampas sugu tidak menurunkan kadar DO pada media (Ansaka, 2002).

## KESIMPULAN

Populasi maksimal yang dicapai oleh *D. magna* pada media air hijau (konsorsia fitoplankton) adalah pada 7 hari sejak inokulasi pada semua media pertumbuhan. Peningkatan jumlah *D. magna* yang maksimal dihasilkan pada media air hijau yang ditambahkan 10 ppm tepung udang rebon, peningkatan populasi mencapai 260% dalam 7 hari. Dibandingkan pada media air hijau (kontrol), penambahan tepung udang rebon pada media pertumbuhan *D. magna* dapat meningkatkan kadar protein *D. magna* hingga 60,75%.

## SARAN

Penggunaan kolam dan media dalam volume yang lebih besar perlu dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan *D. magna* pada skala produksi massal. Dinas perikanan dan dinas terkait perlu lebih mensosialisasikan kepada para peternak ikan di wilayah KalBar mengenai berbagai teknik produksi/budidaya pakan alami bagi ikan, karena sesungguhnya teknologi tersebut tidaklah sulit. Sehingga diharapkan industri perikanan budidaya di Kalbar dapat tumbuh secara signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus H. 2012. *Kalbar Defisit Ikan*. Kompas, 16 Oktober 2012. <http://regional.kompas.com/read/2012/10/16/14043172/Kalbar.Defisit.Ikan>. Diakses tanggal 29 November 2013.
- Ansaka D. 2002. *Pemanfaatan Ampas Sugu Metroxylon sugu dan Eceng Gondok Eichhornia crassipes dalam Kultur Daphnia sp.*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY. 2012. *Data Kandungan Gizi Bahan Pangan dan Hasil Olahannya*. <http://bkppp.bantulkab.go.id/documents/20120725142651-data-kandungan-gizi-bahan-pangan-dan-olahan.pdf>. Diakses tanggal 23 Oktober 2013.
- Casmuji. 2002. *Penggunaan Supernatan Kotoran Ayam dan Tepung Terigu dalam Budi-daya Daphnia sp.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Chumadi. 1990. *Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang*. Seri Pengembangan Hasil Perikanan, Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Claire J. 2002. *Daphnia: An Aquarist's Guide*. <http://www.caudata.org/daphnia/>. Diakses tanggal 8 April 2013.
- Darojatun W. 2002. *Pengaruh Waktu Inokulasi Daphnia sp. pada Media Air yang Mengandung 9 g/L Kotoran Ayam dan 6,75 g/L Tepung Tapioka Terhadap Kelimpahan Daphnia sp.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ebert D. *Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in Daphnia*. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US). 2005. Chapter 2, Introduction to Daphnia Biology. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2042/>. Diakses tanggal 18 Oktober 2013.
- Gunawati RC. 2000. *Pengaruh Konsentrasi Kotoran Puyuh yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Daphnia sp.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Heckmann LH dan Connon R. 2007. *Culturing of Daphnia magna -Standard Operating Procedure*. Daphnia Research group. University of Reading.
- Heugens EH, Tokkie LT, Kraak MH, Hendriks AJ, Van Straalen NM, Admiraal W. 2006. Population Growth of *Daphnia magna* under Multiple Stress Conditions: Joint Effects of Temperature, Food, and Cadmium. *Environ Toxicol Chem.* 25 (5):1399-407.
- Jusadi D, Sulasingkin D, dan Mokoginta I. 2005. *Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi*

- 
- Daphnia* sp. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 12 (1): 17-21.
- Qiptiyah M. 2001. *Populasi Daphnia sp. pada Berbagai Tingkat Konsentrasi dan Pemberian Kotoran Ayam*. FMIPA. UNDIP.
- Rees JT dan Oldfather JM. 1980. *Small Scale Mass Culture of Daphnia magna Straus*. 11th Annual Meeting of the World Mariculture Society.
- Rottman RW, Graves JS, Watson C, dan Yanong RPE. 1992. *Culture Techniques of Moina : The Ideal Daphnia for Feeding Freshwater Fish Fry*. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Circular 1054.
- Sanyoto PMH. 2000. *Konsentrasi Kotoran Kuda Optimum Terhadap Pertumbuhan dan Puncak Populasi Daphnia sp.*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Sarwosri ENUR. 1992. *Pengaruh Pemberian Udang Rebon, Cacing Rambut, dan Campuran Keduanya Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Warna Ikan Oskar*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Sholichin I, Haetami K, dan Suherman H. 2012. *Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap nilai Chroma Ikan Mas Koki*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 3. No.4: 185-190.

