



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
Peningkatan Asam Lemak Esensial *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp.
pada *Mixotrophic Culture* Sebagai *Additional Supplement* Rotifera Untuk
Larva Patin

BIDANG KEGIATAN:
PKM-P

Disusun oleh:

Nurindah Rozi Rahmawati	C14110085	2011
Anisa Rahmia Dewi	C14110007	2011
Abdurrahman Taufik	C14120098	2012
Diva Rahma Nur Hafidah	C14120069	2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2014

PENGESAHAN PKM-P

1. Judul Kegiatan : Peningkatan Asam Lemak Esensial *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. pada *Mixotrophic Culture* sebagai *Additional Supplement* Rotifera untuk Larva Patin.
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Nurindah Rozi Rahmawati
 - b. NIM : C14110085
 - c. Jurusan : Budidaya Perairan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat rumah dan No.Hp : Babakan Tengah, Dramaga, Bogor, 085746060349
 - f. Alamat email : nurindahrozi@gmail.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : Anisa Rahmia Dewi
Abdurrahman Taufik
Diva Rahma Nur Hadifah
5. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Mia Setiawati, M.Si.
 - b. NIDN : 0026106405
 - c. Alamat rumah dan No.Hp : Jalan dr. Semeru No 61, Bogor. 081311199314
6. Biaya Kegiatan Total : Rp 11.000.000,-
 - a. DIKTI : Rp 11.000.000,-
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4-5 Bulan

Bogor, 30 Juli i 2014

Menyetujui

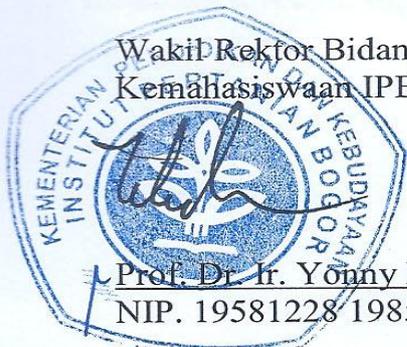
Ketua Departemen Budidaya Perairan



Dr. Sukenda, M.Sc.

NIP. 196710131993021001

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan IPB



Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS

NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan



Nurindah Rozi Rahmawati

NIM. C14110085

Dosen Pendamping



Dr. Mia Setiawati, M.Si.

NIP. 196410261992032001

RINGKASAN

Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan salah satu komoditas unggulan akuakultur yang cukup prospektif yang dijadikan target produksi KKP, oleh karena itu produksinya dari tahun ke tahun terus ditingkatkan untuk memenuhi permintaan pasar. Kegiatan produksi patin dibagi menjadi tiga bagian yaitu pembenihan, pendederan, serta pembesaran. Proses pembenihan sangat penting untuk mendukung keberlanjutan kegiatan pendederan dan pembesaran yang akan dihasilkan patin ukuran konsumsi. Kegiatan pembenihan erat kaitannya dengan pakan alami, pakan alami yang pada umumnya digunakan pada pembenihan patin adalah artemia, namun harga artemia hingga saat ini dapat terbilang mahal. Oleh karena pada percobaan penelitian kali ini digunakan rotifera sebagai pengganti dari artemia. Penggunaan rotifera pada pemeliharaan larva patin karena rotifera memiliki keunggulan yaitu mudah dicerna oleh larva, Bergeraknya lambat dan dapat diperkaya kandungan nutrisinya. Rotifera yang digunakan ditingkatkan nutrisinya guna untuk mencetak larva patin yang memiliki performa pertumbuhan maksimal. Peningkatan nutrisi pada rotifera menggunakan 2 macam mikroalga yang berbeda yaitu *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. Kandungan nutrisi dalam mikroalga tersebut merupakan salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan produksi benih. Pengkayaan rotifera menggunakan *Nannochloropsis* sp. yang diberikan pada rotifera dan *Chlorella* sp. yang diberikan pada rotifera diharapkan dapat meningkatkan performa pertumbuhan pada larva patin. Pengkayaan rotifera tersebut dilakukan 3 kali ulangan. Pada mulanya rotifera dikultur lalu diberikan pengkayaan berupa *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. sebagai sumber nutrisinya, sedangkan untuk kontrol rotifera diberi ragi. Kemudian rotifera tersebut diuji dengan analisa asam lemak untuk mengetahui kandungan EPA dan DHA. Dengan berjalannya proses pengkulturan dan pengkayaan pada rotifera, juga dilakukan pemeliharaan larva patin. Parameter yang diamati pada percobaan penelitian kali ini adalah kelangsungan hidup larva, panjang awal dan akhir larva, kualitas air, serta dilakukan uji analisa asam lemak rotifera. Data yang telah diperoleh, dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan didapatkan data kandungan tertinggi EPA dan DHA terdapat pada rotifera yang diperkaya dengan *Chlorella* sp. yaitu mencapai 33,95% EPA dan 66,26% DHA dengan SR larva patin mencapai 86%.

Kata kunci: Patin, Rotifera, *Nannochloropsis* sp., *Chlorella* sp.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN PKM-P	I
RINGKASAN	II
DAFTAR ISI.....	III
BAB I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Program	1
Luaran yang Diharapkan	1
Kegunaan Program	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
Ikan Patin (<i>Pangasius</i> sp.)	2
Rotifera	2
<i>Nannochloropsis</i> sp.	2
<i>Chlorella</i> sp.	3
BAB III. METODE PENDEKATAN	3
BAB IV. PELAKSANAAN PROGRAM.....	3
Waktu dan Tempat.....	3
Tahapan dan Jadwal Pelaksanaan.....	3
Instrumen Pelaksanaan	4
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	4
DAFTAR PUSTAKA	8
LAMPIRAN.....	9

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan Patin (*Pengasius* sp.) merupakan salah satu komoditas unggul air tawar yang mudah dibudidayakan dan memiliki permintaan pasar yang tinggi karena harga jualnya yang ekonomis. Pada program peningkatan produksi perikanan budidaya tahun 2010-2014, ikan patin menempati urutan ke-1 yaitu target peningkatan produksi sebesar 1.883.000 ton pada tahun 2014 dengan peningkatan sebesar 70,09% (DKP 2011). Bahkan produksi ikan patin di dunia mencapai 171.663.000 ton pada tahun 2011 atau senilai 204 955 USD (FAO 2013). Kegiatan produksi patin dibagi menjadi tiga yaitu pembenihan, pendederan, serta pembesaran. Proses pembenihan sangat penting untuk mendukung keberlanjutan kegiatan pendederan dan pembesaran yang akan dihasilkan patin ukuran konsumsi. Dalam usaha budidaya, peranan pakan sangat penting karena pakan merupakan biaya terbesar yang dikeluarkan dalam kegiatan budidaya. Awal kehidupan ikan merupakan titik rawan keberlanjutan, dan yang menjadi salah satu faktor penentunya adalah ketersediaan pakan. Setelah kuning telur pada larva mulai habis yaitu pada pemeliharaan hari kedua, larva membutuhkan pakan sebagai sumber energi yang diperoleh dari luar tubuh ikan, yaitu dengan pemberian pakan alami. Pada umumnya pemeliharaan larva patin menggunakan artemia sebagai pakan alami, namun harga artemia cenderung terus meningkat. Oleh karena itu pada percobaan penelitian kali ini digunakan rotifera sebagai pakan untuk larva patin. Kandungan nutrisi rotifera tersebut diperkaya dengan mikroalga. Mikroalga yang dimaksud berupa *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. yang tergolong dalam fitoplankton yang kandungan asam lemaknya dibutuhkan bagi larva ikan. *Nannochloropsis* sp. tersebut digunakan untuk pakan Rotifer karena mengandung Vitamin B12 dan Eicosapentaenoic acid (EPA) menurut Harsanto (2009) sebesar 5,91% dan total kandungan omega 3 HUFAs sebesar 42,7%, serta mengandung protein 57,02 %. *Chlorella* sp. menurut Anon (2009) memiliki kandungan nutrisi terdiri dari karbohidrat 16%, lemak 27,64%, protein 52,11% vitamin C 0,85%, pigmen klorofil-a, serta menurut Graham (2000) terdapat pigmen tambahan violaxanthin yang berfungsi untuk membantu penyerapan cahaya, pigmen astaxanthin dan canthaxanthin, dan kandungan lipidnya cukup tinggi yaitu berada pada kisaran 3-68%. Sedangkan menurut Fauzi (2002) *Chlorella* sp. memiliki sumber protein yang tinggi yaitu 51-58% pada saat bobot kering sehingga banyak dimanfaatkan dalam pemeliharaan larva ikan. Oleh karena itu pada percobaan kali ini dilakukan pengkayaan rotifera menggunakan *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. guna untuk meningkatkan kualitas nutrisi rotifera dan pertumbuhan larva patin.

Tujuan Program

Tujuan dari program kreativitas mahasiswa ini adalah

1. Meningkatkan kualitas asam lemak essensial *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. pada metode kultivasi *mixotrophic*.
2. Meningkatkan kualitas nutrisi rotifer dengan pengkayaan *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp.

Meningkatkan performa dan kelangsungan hidup larva patin dengan aplikasi rotifer (yang telah diperkaya) sebagai sumber nutrisi utamanya

Luaran Program

Luaran yang diharapkan dari program kreativitas mahasiswa ini adalah

1. Menghasilkan *Single Cell Biomassa* asal *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. yang kaya akan asam lemak essensial.

2. Menghasilkan rotifer kaya akan asam lemak essensial sebagai pakan alternatif potensial untuk pembenihan patin.

Kegunaan Program

Kegunaan program penelitian yang dilakukan adalah

1. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang teknologi kultivasi *mixotrophic*.
2. Menghasilkan *single cell biomass* asal mikroalga yang kaya akan asam lemak essensial untuk meningkatkan kualitas nutrisi rotifer dan performa pertumbuhan juvenil patin.
3. Menghasilkan metode yang efektif dan efisien dalam memacu produktivitas *Nannochloropsis* sp., *Chlorella* sp., Rotifer dan Patin.
4. Meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam penelitian.
5. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya aplikasi metode pengkayaan pada pakan alami larva ikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Ikan Patin (*Pangasius* sp.)

Ikan Patin (*Pangasius* Sp.) merupakan salah satu komoditas unggulan air tawar yang mudah dibudidayakan dan memiliki permintaan pasar yang tinggi karena harga jualnya yang ekonomis. Pada program peningkatan produksi perikanan budidaya tahun 2010-2014, ikan patin menempati urutan ke-1 target peningkatan produksi sebesar 1.883.000 ton pada tahun 2014 dengan peningkatan sebesar 70,09% (DKP 2011). Bahkan produksi ikan patin di dunia mencapai 171.663.000 ton pada tahun 2011 atau senilai 204 955 USD (FAO 2013). Selain itu ikan patin didukung dengan harga yang bersaing yaitu sekitar Rp. 17.000 – 18.000 / kg dan untuk filletnya kisaran Rp 41.000 – 42.000 / kg. Kegiatan produksi patin dibagi menjadi tiga yaitu pembenihan, pendederan, serta pembesaran. Proses pembenihan sangat penting untuk mendukung keberlanjutan kegiatan pendederan dan pembesaran yang akan dihasilkan patin ukuran konsumsi. Awal kehidupan ikan merupakan titik rawan keberlanjutan, larva membutuhkan pakan sebagai sumber energi yang diperoleh dari luar tubuh ikan, yaitu dengan pemberian pakan alami.

Rotifera

Rotifera menurut Lesmana (2000) merupakan hewan multiseluler yang mikroskopik dan bersifat *filterfeeder* (menyaring makanan dari air dengan menggunakan korona yang berada dibagian anterior untuk dimasukkan kedalam mulutnya) sehingga di habitat asalnya membutuhkan melimpahnya jenis makanan yang terdiri dari perifiton, nannoplankton, maupun detritus. Jumlah dan kualitas makanan rotifera mempengaruhi kepadatannya, beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa kepadatan *Tetraselmis* dan *Chlorella* sp. sebesar 5 juta sel/ml dapat menghasilkan rotifera sebanyak 500-700 ekor/ml. Oleh sebab itu untuk mendapatkan rotifera yang lebih baik disarankan agar dalam memberikan pakan *Chlorella* sp. Pertumbuhan larva *Branchionus* sp. menjadi dewasa setelah 0,5 sampai 1,5 hari dan individu betina akan menghasilkan telur setiap 4 jam. Lama hidup rotifera betina berkisar antara 12 sampai 19 hari dan lama hidup rotifera jantan berkisar antara 3 sampai 6 hari (BBAP Situbondo, 2012).

***Nannochloropsis* sp.**

Nannochloropsis merupakan mikroalga bersel satu yang mempunyai potensi untuk bahan baku produksi trigliserida. Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. sangat tergantung pada ketersediaan nutrien, intensitas cahaya, karbondioksida, pH, suhu dan salinitas, serta dengan menggunakan metode *Mixotrophic Culture* yaitu dengan penambahan glukosa sehingga dapat

meningkatkan kandungan nutrisi *Nannochloropsis* sp. Astuti (2010) menjelaskan bahwa *Nannochloropsis* sp. tumbuh optimum pada salinitas 25-35 ppt, suhu 25-30°C, pH 8-9,5 dan intensitas cahaya 100-10000 lux. *Nannochloropsis* sp tersebut digunakan untuk pakan rotifera karena mengandung Vitamin B12 dan Eicosapentaenoic acid (EPA) menurut Harsanto (2009) sebesar 5,91% dan total kandungan omega 3 HUFAs sebesar 42,7%, serta mengandung protein 57,02 %. Vitamin B12 sangat penting untuk populasi rotifer dan EPA penting untuk nilai nutrisinya bagi larva. Kepadatan optimum yang dapat dicapai untuk skala laboratorium 50-60 juta sel/ml, skala semi massal 20-25 juta sel/ml dan massal 15-20 juta sel/ml dengan masa kultur 4-7 hari.

Chlorella sp.

Chlorella sp. adalah genus dari alga hijau yang menurut Anon (2009) memiliki kandungan nutrisi terdiri dari karbohidrat 16%, lemak 27,64%, protein 52,11% vitamin C 0,85%, pigmen klorofil-a, serta menurut Graham (2000) terdapat pigmen tambahan violaxanthin yang berfungsi untuk membantu penyerapan cahaya, pigmen astaxanthin dan canthaxanthin, dan kandungan lipidnya cukup tinggi yaitu berada pada kisaran 3-68%. Sedangkan menurut Fauzi (2002) *Chlorella* sp. memiliki sumber protein yang tinggi yaitu 51-58% pada saat bobot kering sehingga banyak dimanfaatkan dalam pemeliharaan larva ikan. Menurut Prabowo (2009) *Chlorella* sp. memiliki zat penting yang berperan dalam pertumbuhan yaitu CGF (*Chlorella Growth Factor*). Menurut Shamala (2011) dalam kondisi normal sel-sel *Chlorella* sp. tumbuh optimum pada salinitas 25-35 psu, suhu 25-30°C, pH 8-9,5 dan pada intensitas cahaya 100-10000 lux.

III. METODE PENDEKATAN

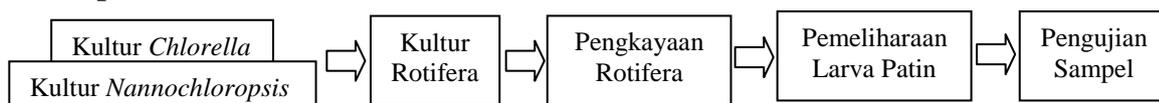
Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan 1 perlakuan kontrol. Setiap perlakuan dilakukan 2 kali ulangan. Empat perlakuan yang dilakukan antara lain pengakayaan rotifera dengan bahan *Chlorella* sp., *Nannochloropsis* sp., serta kombinasi antara *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. Parameter yang diamati meliputi kepadatan *Chlorella* sp., *Nannochloropsis* sp., kepadatan rotifera, uji analisa asam lemak rotifera, *Survival Rate* larva patin, pertumbuhan panjang dan bobot rata-rata larva patin, uji kualitas air. Data yang diperoleh, dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada 10 Februari 2014 – 20 Juni 2014. Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Nutrisi, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Tahapan dan Jadwal Pelaksanaan

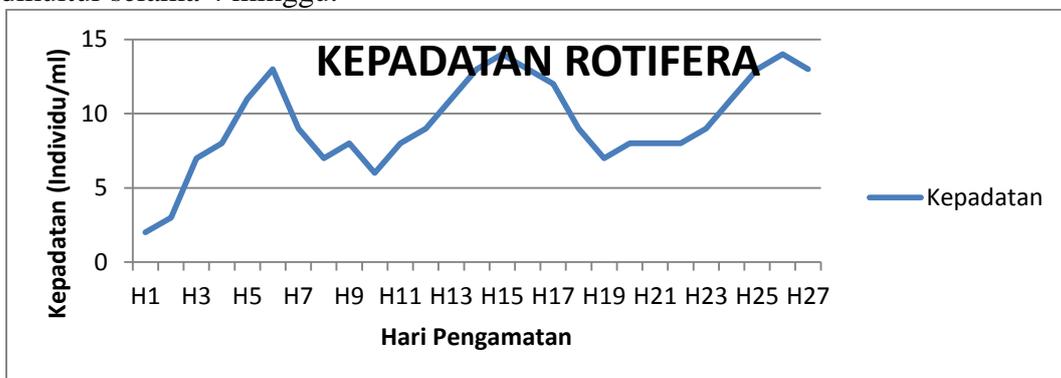


Tabel 1. Jadwal pelaksanaan penilitan

Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei					Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Perencanaan program																									
Persiapan tempat, alat dan																									

Berdasarkan data pada grafik 1 dan 2, dapat diketahui pertumbuhan *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. berfluktuatif, kepadatan tersebut terkait dengan fase pertumbuhan mikroalga yaitu fase lag (adaptasi atau istirahat), fase eksponensial, fase penurunan kecepatan pertumbuhan (deklinasi), fase stationer, dan fase kematian (Becker 1994), kepadatan yang didapatkan selama percobaan tersebut sesuai dengan pernyataan Becker (1994). Mikroalga pada fase eksponensial merupakan mikroalga dengan pertumbuhan yang tinggi, pada percobaan kali ini *Chlorella* sp. berada di fase eksponensial pada hari ke 7, 14, 21 dan 27 yaitu 6,87, 7,48, 7,21, dan 7,98 (10^6). Sedangkan *Nannochloropsis* berada di fase eksponensial pada hari ke 4, 13 dan 27 yaitu 7,12, 7,22 dan 7,28 (10^6). Mikroalga ketika mencapai fase eksponensial tersebut dipanen sebagian dan dilakukan *upscaling*. Pemanenan dilakukan guna untuk bahan inokulan yang akan dikeringkan, dan *upscaling* dilakukan guna untuk memperbanyak mikroalga yang telah didapatkan.

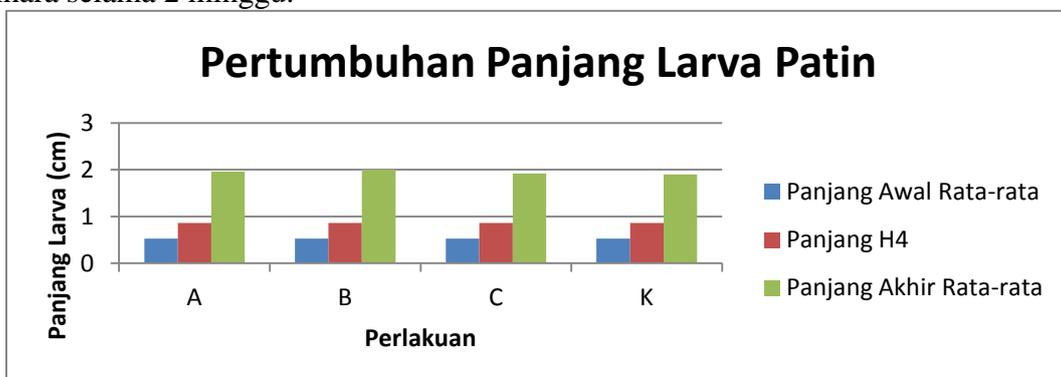
Produksi pengkulturan Rotifera telah dilakukan selama 4 minggu pada bak fiber 1 ton, rotifera yang dikultur tersebut akan digunakan sebagai pakan pada larva patin yang akan dipelihara selama 2 minggu. Rotifera yang dikultur diberi pakan berupa ragi dan bakteri dengan penggantian air yang rutin seminggu sekali. Berikut ini merupakan kepadatan Rotifera yang dikultur selama 4 minggu.



Grafik 4. Kepadatan Rotifera selama pengkulturan 4 minggu.

Kepadatan rata-rata tertinggi dicapai pada hari ke enam masa pemeliharaan yaitu 13 individu/ml. Rotifera dipanen dan diberikan pada larva patin, 3 jam sebelum diberikan, rotifera tersebut diperkaya kandungannya dengan penambahan *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. guna untuk meningkatkan EPA dan DHA.

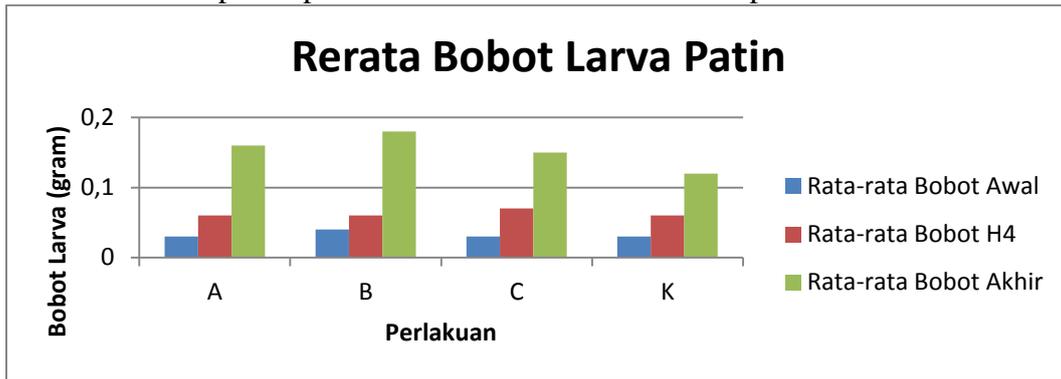
Berikut ini merupakan data pertumbuhan panjang rata-rata larva patin yang telah dipelihara selama 2 minggu.



Grafik 5. Pertumbuhan Panjang Larva Patin.

Berdasarkan grafik 5 diketahui bahwa pertumbuhan panjang larva patin tertinggi terdapat pada perlakuan B yang mencapai 2cm dengan pemberian pakan berupa rotifera yang diperkaya dengan *Nannochloropsis* sp.

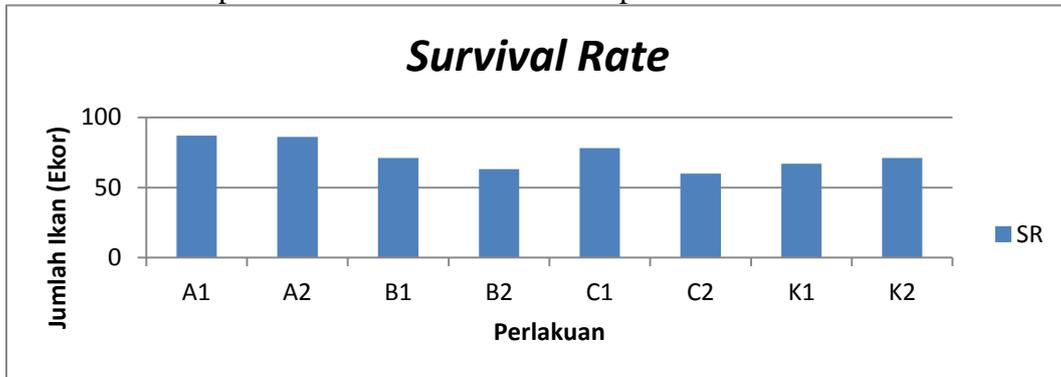
Berikut ini merupakan pertumbuhan bobot rata-rata larva patin.



Grafik 6. Rerata Pertumbuhan Bobot Larva Patin.

Berdasarkan grafik 6, diketahui pertumbuhan bobot larva patin tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu 0,18 gram per individudengan diberi pakan berupa rotifera yang diperkaya *Nannochloropsis* sp.

Berikut ini merupakan data *Survival Rate* larva patin.



Grafik 6. *Survival Rate* Larva Patin.

Berdasarkan data pada grafik 6, dapat diketahui bahwa *Survival Rate* terbaik pada perlakuan A, yaitu perlakuan pemeliharaan larva dengan menggunakan pakan rotifera yang diperkaya dengan *Chlorella* sp. dengan rata-rata SR 86%.

Berikut ini merupakan data kualitas air.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Pameliharaan Larva Patin

Perlakuan	Parameter					
	Suhu	pH	DO	Tan	Nitrit	Nitrat
a1	32	8,83	9,10	0,6733	3,8191	0,4653
b1	32	9,22	9,10	0,0990	2,9681	1,0998
c1	32	9,38	9,00	0,2079	2,7553	0,4315
k1	32	9,32	9,00	0,5446	2,7553	0,4467
a2	32	9,33	9,00	1,0000	2,9681	0,2200
b2	32	9,30	8,90	0,9439	3,1809	0,5550
c2	32	9,33	8,90	0,7426	1,2660	0,4467
k2	32	9,33	8,90	0,2310	2,7553	0,5212

Keterangan

A = Rotifer dengan pengkayaan chlorella + gula + ragi

B = Rotifer dengan pengkayaan nannochloropsis + gula + ragi

C = Rotifer dengan pengkayaan chlorella + nannochloropsis +gula + ragi

K = Rotifer dengan pengkayaan gula + ragi

Berdasarkan tabel 1, untuk parameter suhu diberikan nilai yang sama pada setiap ulangan yaitu 32°C. Nilai pada parameter pH tertinggi diperoleh pada perlakuan C1 yaitu 9,38 dan terendah terdapat pada perlakuan A1 yaitu 8,83. Nilai pada parameter DO tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dan B1 yaitu 9,10 mg/L dan terendah terdapat pada perlakuan B2, C2, K2 yaitu 8,90 mg/L. Nilai pada parameter TAN tertinggi diperoleh pada perlakuan A2

yaitu 1 mg/L dan terendah terdapat pada perlakuan B1 yaitu 0,0990 mg/L. Nilai pada parameter nitrit tertinggi diperoleh pada perlakuan A1 yaitu 3,8191mg/L dan terendah terdapat pada perlakuan C2 yaitu 1,2660 mg/L. Nilai pada parameter nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan B1 yaitu 1,0998 mg/L dan terendah terdapat pada perlakuan A2 yaitu 0,22 mg/L.

Faktor lingkungan seperti suhu, oksigen terlarut, nitrat, nitrit, TAN dan pH dalam hal ini sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan patin. Menurut Najamuddin (2008) menyatakan semakin tinggi suhu maka laju metabolisme ikan bertambah, yang mengakibatkan naiknya tingkat konsumsi pakan karena nafsu makan ikan meningkat. Menurut Kordi (2005) suhu untuk pemeliharaan ikan patin yang optimal yaitu 25°C-33°C. Kisaran suhu yang diberikan pada penelitian, termasuk suhu optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin yaitu 32°C. Nitrat yang diperoleh pada penelitian yaitu 0,22 mg/L - 1,0998 mg/L. Menurut Effendi (2003) kadar nitrat pada perairan alami hampir tidak pernah melebihi 0,1 mg/L. Sedangkan kadar nitrat yang lebih dari 0,2 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan dan dapat menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara cepat. Pada percobaan kali ini kandungan nitrat lebih dari 0,2 mg/L yang disebabkan oleh penambahan mikroalga sebagai sumber pengkaya pada rotifera. DO merupakan oksigen terlarut yang ada dilingkungan perairan. Menurut Hargreaves dan Tucker (2004) kisaran oksigen untuk kegiatan budidaya ikan yaitu sekitar > 4 mg/l. Jika oksigen terlarut di dalam air tidak seimbang bisa menyebabkan stress pada ikan karena bagian otak ikan tidak mendapat suplai oksigen yang cukup, dapat juga menyebabkan kematian karena kekurangan oksigen yang disebabkan jaringan tubuh ikan tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah. Pengukuran DO yang diperoleh dari keseluruhan akuarium yaitu 8,9-9,1, hal ini sesuai dengan literatur yang mengharuskan kandungan DO di dalam suatu perairan harus melebihi 4 mg/L. Konsentrasi TAN yang diperoleh 0,0990 mg/L – 1 mg/l. Menurut *The European Inland Fisheries Adfisory Commision* (1937) dalam Boyd (1990), konsentrasi beracun ammonia terhadap ikan air tawar berkisar antara 0.7-2.4 mg/l sedangkan pada *chanel catfish* ammonia bersifat racun pada konsentrasi 0.5-0.2 mg/l sebagai NH₃-N₃ (Tucker dan Hargreaves 2004). Adapun toleransi maksimum ikan terhadap konsentrasi ammonia adalah 0.1 mg/l (Tiews 1981 dalam Pillay 1993). Dengan demikian kisaran ammonia dalam percobaan ini masih berada dalam kondisi yang baik untuk pemeliharaan.

Berikut ini merupakan kandungan EPA dan DHA pada rotifera yang diberikan sebagai pakan larva patin.

Tabel 2. Kandungan EPA dan DHA pada rotifera yang diujikan

Perlakuan	Kandungan EPA	Kandungan DHA
A	33,95%	66,26%
B	2,10%	5,60%
C	0,50%	1,95%
K	0,10%	1%

Keterangan

A = Rotifer dengan pengkayaan chlorella + gula + ragi

B = Rotifer dengan pengkayaan nannochloropsis + gula + ragi

C = Rotifer dengan pengkayaan chlorella + nannochloropsis +gula + ragi

K = Rotifer dengan pengkayaan gula + ragi

Berdasarkan data pada tabel 2, dapat diketahui bahwa kandungan tertinggi EPA dan DHA terdapat pada rotifera yang diperkaya dengan *Chlorella* sp. yaitu mencapai 33,95% EPA dan 66,26% DHA. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Watanabe (1983) yang menyatakan bahwa berbagai macam alga dapat dijadikan sebagai bahan pengkaya dari hasil-hasil penelitian diperoleh alga yang paling baik adalah *Chlorella* sp. yang merupakan mikro organisme laut yang merupakan sumber produsen omega-3 HUFA. Asam lemak yang

dihasilkan cukup tinggi karena mempunyai siklus rantai makanan yang pendek dan kandungan asam lemak omega-3nya cukup tinggi yaitu sebesar 20-45% dari seluruh kandungan asam lemak esensialnya. Pengkayaan rotifer dengan alga selama 6-24 jam dapat meningkatkan kandungan omega-3 HUFA. Ditambahkan oleh Watanabe *et al* (1983) bahwa rotifer yang diberi pakan *Chlorella* sp. selama 12 jam dapat meningkatkan EPA sebesar 12%. Pengkayaan rotifer dengan perbedaan umur *Chlorella* sp. ikut mempengaruhi nilai gizi rotifer seperti yang dilaporkan oleh Redjeki (1999) bahwa kandungan asam lemak esensial rotifer yang diberi *Chlorella* sp. dengan umur 3, 8 dan 11 hari mempunyai kandungan EPA dan DHA sebesar masing-masing 2,33 dan 0,57; 3,25 dan 0,85; 1,97 dan 0,99. Sebaliknya dengan ragi roti, rotifer yang diberi pakan ragi roti memberikan nilai gizi yang lebih rendah (EPA 1 % dan DHA 0,1 %) dibanding *Chlorella* sp (Watanabe *et al* 1983).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti J. Tri, Sriwuryandari Lies, Yusiasih R, And Sembiring T. 2010. Growth Response Of Nannochloropsis At Outdoor Cultivation In Medium With Variation Of Nitrogen Concentration. *Teknologi Indonesia* 33 (2) 2010: 71–78. Lipi Press
- Balai Budidaya Air Payau Situbondo. 2012. *Pakan Alami*. Seksi Standardisasi dan Informasi Balai Budidaya Air Payau Situbondo, Situbondo.
- Boyd C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publ. Co. Albama.
- Boyd & Linchtkoppler. 1982. *Water Quality Development Series no 22. International Center for Aquaculture*. Aquaculture Experiment Station, Auburn, Alabama
- Darmawanti AV. 2002. Pengaruh Surfaktan Deterjen *Linear Alkylbenzene Sulfonate* Terhadap Larva Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus* Sauvage). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ditjen Perikanan Budidaya. 2011. Target produksi perikanan Indonesia 2009- 2014. www.kkp.go.id
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Jogjakarta : Kanisius.
- FAO. 2013. Cultured Aquatic Species Information Programme Striped Catfish *Pangasius hypophthalmus*. www.fao.org.
- Fauzi dan Armand. 2002. Pengaruh Penambahan Senyawa Bikarbonat dan Senyawa Nitrogen Terhadap Kandungan Biomassa dan Lipid Alga Mikro *Chlorella* sp. Laboratorium Metodologi Perencanaan dan Pengendalian Proses.
- Hargreaves A and Tucker SC. 2004. *Biology and Culture of Channel Catfish, Pond Water Quality*. Elsevier. USA.
- Kordi K. M. G. H. 2005. *Budidaya Ikan Patin*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama. Hal 26.
- Lesmana, Dudi. 2000. Pengaruh Pengkayaan Rotifera dengan Selco atau Telur Ikan Tuna Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Kerapu Macan. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Najamuddin Musyawah. 2008. Pengaruh penambahan dosis karbon yang berbeda terhadap produksi benih ikan patin (*Pangasius* sp) pada sistem pendederan intensif. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Prabowo DA. 2009. Optimasi pengembangan media untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. Pada skala laboratorium. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pillay T.V.R. 2004. *Aquaculture and The Environment*, Second Edition. UK : Blackwell publishing.
- Redjeki Sri. 1999. Budidaya rotifera (*Branchionus plicatilis*). *Jurnal Oseana*. Vol.24(2):27-43.
- Saparinto C. 2010. *Usaha Ikan Konsumsi di Lahan 100 m²*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Shamala A. 2011. Relationships Amongst *Chlorella* Isolates From The Tropical, Temperate And Antarctic Regions Based On Morphological, Biochemical And Molecular Studies. Thesis

Submitted In Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Master Of Science. Institute Of Biological Sciences .Faculty Of Science. University Of Malaya. Kuala Lumpur
 Tomaselli L. 2004. The Microalga Cell *Hand Book of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycologyi*. Victoria: Blackwell Publishing. Hlmn 3.
 Watanabe T C. Kitajima and Fujita. 1983. Nutritional Values of Live Organism Used in Japan for Mass Propagation of Fish Review. *Aquaculture* 34 : 115143.

Lampiran

1. Biaya Pengeluaran

Tanggal	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
10/02/2014	Akuarium 30x30x40 cm	Wadah pemeliharaan ikan	12	50000	600000
10/02/2014	Akuarium 30x3x50	Wadah kultur mikroalga	9	20000	180000
16/02/2014	Lampu TL 36 watt	Pencahayaan pada kultur mikroalga	4	79000	316000
16/02/2014	Terminal	Sambungan listrik untuk lampu	1	60000	60000
16/02/2014	Ember hijau	Wadah air stok kultur mikroalga	1	23000	23000
16/02/2014	Toples plastik 10liter	Wadah kultur mikroalga	4	16000	64000
16/02/2014	Toples kaca	Wadah kultur mikroalga	4	20000	80000
16/02/2014	Toples plastik 10liter	Wadah kultur mikroalga/rotifera	4	15000	60000
17/02/2014	Seser	Mengambil ikan	1	2500	2500
17/02/2014	Batu Aerasi	Peralatan suplay oksigen	40	1500	60000
17/02/2014	Heater	Pemanas air pemeliharaan larva	12	35000	420000
17/02/2014	Kran T	Pengatur jumlah aerasi yang masuk	40	1000	40000
17/02/2014	Selang aerasi 1 roll	Penyalur aerasi	1	65000	65000
17/02/2014	Termometer	Pengontrol suhu pemeliharaan larva	12	10000	120000
17/02/2014	Botol film	Wadah sampel mikroalga	15	1000	15000
17/02/2014	Aerator	Suplai oksigen	15	35000	525000
17/02/2014	Roll kabel	Menyambungkan sumber listrik	3	30000	90000
17/02/2014	Botol kaca	Wadah kultur mikroalga	12	15000	180000
17/02/2014	Gelas ukur 1 liter	Pengukuran mikroalga	1	27000	27000
17/02/2014	Pipet tetes	Untuk mengambil sampel mikroalga	3	1500	4500
02/03/2014	Buku	Pencatatan logbook	1	5000	5000
11/03/2014	Aerator amara	Peralatan suplay oksigen	1	34500	34500
12/05/2014	Ember	Stok air pemeliharaan larva	2	24000	48000
12/05/2014	Gayung	Pengambilan rotifer	1	5000	5000
12/05/2014	Planktonnet 300µ	Penyaring rotifer	1	400000	400000
12/05/2014	Planktonnet 100µ	Penyaring kontaminan kultur rotifera	1	250000	250000
12/05/2014	Gelas ukur 2 liter	Pengukuran rotifer	1	29000	29000
12/05/2014	Syringe	Alat pengambilan sampel rotifera	4	2000	8000
12/05/2014	Botol film	Wadah sampel rotifera	15	1000	15000
26/05/2014	Botol film	Wadah sampel	5	1000	5000
Total					3731500

Bahan Habis Pakai

Tanggal	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
12/02/2014	Chlorella	Objek yang diteliti	1	225000	225000
12/02/2014	Nannochloropsis	Objek yang diteliti	1	400000	400000
16/02/2014	Isi ulang galon	Air kultur mikroalga	5	7000	35000
16/02/2014	Sunlight	Sabun cuci	3	2000	6000
16/02/2014	Pupuk	Pupuk mikroalga dan rotifera	2	100000	200000
16/02/2014	Chlorin	Sterilisasi wadah	12	7500	90000
16/02/2014	Na Thiosulfat	Sterilisasi wadah	12	4000	48000
16/02/2014	Alkohol 70%	Sterilisasi wadah	2	20000	40000
04/03/2014	<i>Chlorella vulgaris</i>	Objek yang diteliti	2	75000	150000
04/03/2014	Pupuk Chlorella	Pupuk mikroalga	500	1000	500000

11/03/2014	Garam	Pengatur salinitas kultur mikroalga	3	2000	6000
12/05/2014	Ragi	Pakan rotifer	5	25000	125000
12/05/2014	Gula	Pakan rotifer	1	15000	15000
26/05/2014	Jasa lab nutrisi	Pengeringan mikroalga	2	250000	500000
03/06/2014	Larva patin	Objek yang diteliti	1000	200	200000
12/06/2014	Analisa lab air	Pengujian kualitas air	12	100000	1200000
19/06/2014	Analisa Proksimat	Uji kandungan objek yang diteliti	16	82500	1320000
20/06/2014	Analisa lab pangan	Uji asam lemak (EPA dan DHA)	3	385000	1155000
Total					6215000

Perjalanan

Tanggal	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
16/02/2014	Transportasi	Pembelian alat dan bahan	5	20000	100000
19/06/2014	Transportasi	Pengantaran dan pencarian uji lab	1	40000	40000
09/07/2014	Transportasi	Perjalanan monev (Situbondo-Bogor)	1	50000	50000
12/07/2014	Transportasi	Perjalanan monev (Bogor-Situbondo)	1	450000	450000
12/07/2014	Transportasi	Perjalanan monev (Bogor-Situbondo)	1	45000	45000
12/07/2014	Transportasi	Perjalanan monev (Bogor-Situbondo)	1	20000	20000
Total					705000

Lain-lain

Tanggal	Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Jumlah
14/04/2014	Administrasi	Print laporan kemajuan monev 1	1	3400	3400
06/06/2014	Administrasi	Print laporan kemajuan monev 2	1	5000	5000
06/06/2014	Administrasi	Scan	10	2500	25000
11/07/2014	Administrasi	Print laporan monev dikti	1	5000	5000
Total					38400
Sub Total					10689900

2. Bukti-bukti pendukung kegiatan





NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2

NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2

NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2

NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2

NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2

NO. BAHAN	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1
2