

## SUBSTITUSI *Chlorella vulgaris* HASIL ISOLASI DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET SEBAGAI PAKAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

### SUBSTITUTION *Chlorella vulgaris* FROM ISOLATION CRUMB RUBBER WASTE WATER AS FISH FEED TO THE NILA FISH (*Oreochromis niloticus*)

Eli Yulita

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

e-mail : [pradanaputri.8@gmail.com](mailto:pradanaputri.8@gmail.com)

Diterima: 29 Mei 2015; Direvisi: 15 Juli – 26 November 2015 ; Disetujui: 15 Desember 2015

#### Abstrak

*Chlorella vulgaris* yang diisolasi dan dikembangkan dalam limbah cair industri karet dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami ikan dan sebagai bahan baku pakan buatan karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan ikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) yang dipelihara dalam kolam dengan pemberian pakan alami dan pakan buatan hasil substitusi dari *C. vulgaris*. Tahap awal penelitian yaitu penyiapan isolat murni *C. vulgaris*, selanjutnya dilakukan pembuatan pakan bentuk pellet, pembuatan kolam ikan, pemberian pakan pada ikan nila, pengukuran pertumbuhan ikan nila dan analisa kimia terhadap mutu pakan ikan yang dihasilkan meliputi beta karoten, kadar protein, kadar air, kadar abu, serat kasar, analisa kadar besi (Fe), kadar Mangan (Mn), Besi (Fe), Kalium (K) dan vitamin. Hasil pengujian yang dilakukan terhadap kualitas pakan ikan nila yang dihasilkan yaitu beta karoten 48,8 mg/kg, lemak 6,1%, protein 17,1 %, kadar air 3,52%, kadar abu 14,50%, serat kasar 19%, kadar logam yang meliputi Fe (5,10 mg/kg), Zn (1,78 mg/kg), Mn (5,13 mg/kg) sedangkan kandungan vitamin yang terdapat dalam pakan ikan nila yaitu vitamin A 825 IU/100 g, vitamin B1 10,1 mg/kg dan vitamin E 13,1 mg/100 g.

**Kata kunci** : *Chlorella vulgaris*, ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), limbah Cair Industri Karet, pellet Ikan

#### Abstract

*Chlorella vulgaris* was isolated and cultivated in liquid industrial waste rubber can be used as a natural and as raw material to make feed because it contains nutrients needed for growth and development of fish. The purpose of this study is to determine the growth of nila (*O. niloticus*) reared in ponds with feeding natural and artificial feed substitution results from *C. vulgaris*. The initial phase of the study, preparation isolates of *C. vulgaris*, then performed the manufacture of feed pellets form, making fish ponds, feeding on nila, nila growth engraving and chemical analysis of the quality of fish feed produced as such as beta carotene, fatty, protein, moisture content, ash content, fiber, fat, manganese (Mn), iron (Fe), potassium (K) and vitamins. The results of tests performed on feed quality tilapia produced that beta carotene 48.8 mg / kg, 6.1% fat, 17.1% protein, 3.52% moisture content, ash content of 14.50%, fiber 19 %, which includes the metal content of Fe (5.10 mg / kg), Zn (1.78 mg / kg), Mn (5.13 mg / kg) while the vitamin content contained in the fish feed such as vitamin A 825 IU / 100 g, vitamin B1 10.1 mg / kg and 13.1 mg vitamin E / 100 g

**Keywords** : *Chlorella vulgaris*, Nila Fish (*Oreochromis niloticus*), crumb rubber waste water, feed pellets form

## PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup dalam jumlah dan kualitasnya untuk mencapai hasil yang diharapkan. Faktor pakan menentukan biaya produksi mencapai 60-70% dalam usaha budidaya ikan. Sehingga diperlukan pengelolaan yang efektif dan efisien (Handajani, 2006). Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan yang mudah untuk dibudidayakan dan mempunyai respon yang cukup tinggi terhadap pakan. Ikan ini

bersifat omnivora dan mudah beradaptasi dengan lingkungan budidaya sehingga mudah untuk diberikan pakan tambahan berupa pellet. Ikan Nila memiliki nilai gizi dan harga jual yang tinggi dan sangat potensial untuk dibudidayakan secara intensif (Elrifadah, 2013)

Kebutuhan pakan pada ikan nila akan berbeda pada setiap fase pertumbuhannya sehingga jumlah nutrisi pada pakan yang dibutuhkan harus disesuaikan menurut kebutuhan pada fase pertumbuhan dan perkembangan ikan tersebut. Pakan yang diberikan harus memenuhi persyaratan

untuk menjamin pertumbuhan hidup ikan setiap fasenya. Pakan alami ikan yang berasal dari mikroalga *C. vulgaris* dapat mempercepat pertumbuhan ikan dan benih ikan karena *C. vulgaris* mempunyai nutrisi yang dibutuhkan seperti protein, lemak, beta karoten dan vitamin, hal ini disebabkan karena sebagian besar komponen penyusun dinding sel dan bagian-bagian sel *C. vulgaris* terdiri atas protein, lemak, beta karoten, Nitrogen, Fosfor, Belerang, Kalium, Kalsium, Besi dan Cu serta vitamin yang terbentuk melalui proses metabolisme yang terjadi di dalam sel. Hal ini diperkuat oleh Muchlisin *et al.* (2003). Pertambahan berat larva ikan lele selama 15 hari pemeliharaan dengan pemberian pakan ikan alami *C. vulgaris* rata-rata 0,04 g dan pertambahan panjang 0,32 cm. Menurut Wirosaputro (2002), Komposisi kimia *C. vulgaris* meliputi beta karoten, klorofil, fikosianin, g linolenic acid (GLA), asam folat, asam pantotenat, protein, Vitamin B12, zat besi dan mineral.

Pakan buatan merupakan pakan tambahan yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hidup ikan. *C.vulgaris* merupakan salah satu jenis mikroalga yang dapat digunakan sebagai bahan baku pakan berbentuk pellet dan pakan alami ikan (Erlina *et al.*, 2004).

*C. vulgaris* dapat hidup dan berkembangbiak dengan baik pada limbah industri karet karena pada limbah tersebut masih terdapat senyawa organik dan anorganik yang dibutuhkan oleh *C. vulgaris*. *C.vulgaris* dapat hidup dengan baik pada lingkungan yang banyak mengandung unsur hara tinggi dan memanfaatkannya untuk kelangsungan proses fotosintesis, berkembang biak dan melakukan aktivitas hidup lainnya (Becker, 1994).

Menurut Dani *et al.* (2000), untuk mencapai laju pertumbuhan ikan yang baik, selain diberi pakan alami perlu diberikan pakan buatan sesuai kebutuhan ikan. Jumlah dan jenis bahan pakan yang digunakan dipengaruhi oleh jenis dan ketersediaan bahan pakan. Menurut Handajani (2011) beberapa syarat bahan pakan yang baik untuk diberikan adalah memenuhi kandungan gizi (protein, lemak karbohidrat, vitamin dan mineral) yang

tinggi, tidak beracun, mudah diperoleh dan bukan sebagai makanan pokok manusia. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam kolam dengan pemberian pakan alami dan pakan buatan hasil substitusi dari *C. vulgaris*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

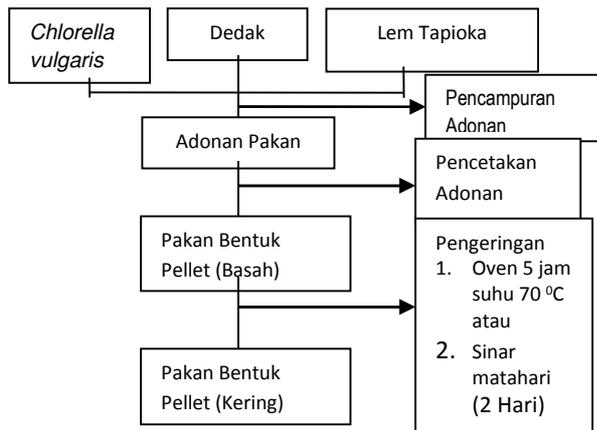
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah cair industri karet remah yang diambil dari PT. Hoktong Plaju Palembang, Modifikasi *Bold Basal Medium* (BBM) cair dan BBM agar, pupuk NPK, *agar bacteriological*, isolat murni *C. vulgaris* hasil isolasi, bibit ikan nila yang berasal dari petani ikan di Kotamadya Prabumulih sebanyak 1000 ekor. Alat-alat yang digunakan yaitu kolam terpal ukuran 2 m x 2 mx 1,5 m, gallon 20 L, erlenmeyer 250 ml; 500 ml; 1 L; 5 L, lampu neon, selang, seperangkat *aerator* sedangkan alat-alat uji yang digunakan yaitu bunsen, *aluminium foil*, *micropipet*, AAS, HPLC, tabung reaksi dan alat-alat yang biasa digunakan untuk analisa mikrobiologi.

### Metode Penelitian

Diagram alir pembuatan pakan ikan bentuk pellet dengan substitusi *C. vulgaris* hasil isolasi dari limbah karet sebagai pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada skala laboratorium untuk memanfaatkan limbah cair industri karet sebagai media pertumbuhan *C. vulgaris* yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan nila bentuk pellet.

Tahap awal penelitian yaitu penyiapan biomassa dari kultur *C. vulgaris* sebagai pakan alami ikan dan sebagai bahan baku pakan buatan serta pembuatan kolam ikan ukuran 2 m x 2 mx 1,5 m, penyiapan bibit ikan yang berumur 2 hari dengan rata-rata panjang dari mulut sampai dengan ekor 0,6 cm dan berat rata-rata 0,17 gram.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Pakan Ikan Bentuk Pellet

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap mutu pakan buatan yang dihasilkan meliputi beta karoten, minyak dan lemak, kadar lemak, lemak tak jenuh, protein, kadar air, kadar abu, serat kasar, Kalium dan Vitamin.

### Prosedur Pembuatan Pakan Ikan Bentuk Pellet

Pembuatan pakan ikan bentuk pellet diawali dengan penyaringan biomassa dengan menggunakan *plankton net*, kemudian hasil panen *C.vulgaris* dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 2 L.

Sebanyak 1 L *C. vulgaris*, dimasukkan ke dalam baskom kemudian dicampur dengan dedak padi sebanyak 1 kg, kemudian diaduk sampai dengan tercampur rata. Kemudian dimasukkan lem yang dibuat dari 100 g tepung tapioka yang dicampur dengan akuades dan dipanaskan sampai kental. Lem ini berfungsi sebagai perekat pada waktu pencetakan. Setelah adonan pakan tercampur rata, adonan didiamkan 10 menit, kemudian adonan dicetak dengan menggunakan gilingan ikan sampai terbentuk pellet. Adonan yang sudah berbentuk pellet dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari atau dapat menggunakan oven suhu 80°C selama 12 jam. Pakan ikan yang sudah kering bersifat mudah patah menjadi bagian-bagian kecil. Pakan ikan bentuk pellet ini dikemas dengan menggunakan

kemasan yang kedap udara dan siap untuk digunakan.

### Pembuatan Kolam Ikan

Kolam ikan nila dibuat dengan menggunakan kayu dan papan, kolam dibuat dengan ukuran 2 m x 2 m x 1,5 m. Kemudian kolam dilapisi dengan terpal dan diisi dengan air sumur sampai kedalaman air 90 cm.

### Pemberian Pakan Ikan pada Ikan Nila

#### a. Pemberian Pakan Alami *Chlorella vulgaris* pada larva ikan Nila

Disiapkan sebanyak 10 L *Chlorella vulgaris*, kemudian masukkan ke dalam kolam, kemudian tunggu sampai dengan 2 hari. Setelah 2 hari kolam siap digunakan sebagai media pertumbuhan larva ikan yang berumur 0-2 minggu. Sebanyak 1000 ekor larva ikan nila yang berumur 0-2 minggu dimasukkan ke dalam kolam yang dilengkapi dengan jaring untuk mempermudah dalam pemberian pakan dan memantau pertumbuhan larva ikan nila.

#### b. Pemberian Pakan Ikan Buatan pada Ikan Nila pada Bibit Ikan 2-8 minggu

Disiapkan 250 g pellet ikan, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender sampai berbentuk tepung. Kemudian sebanyak 2 sendok makan pakan ikan ditebarkan setiap pagi dan sore hari.

#### c. Pemberian Pakan Ikan Buatan pada Ikan Nila pada Bibit Ikan 8-12 minggu

Disiapkan 500 g pellet ikan, kemudian blender pakan sampai berbentuk granul kemudian sebanyak 5 sendok makan pakan ditebarkan setiap pagi dan sore hari.

### Pengukuran Pertumbuhan Ikan Nila

#### a. Pengukuran Panjang Ikan Nila

Dilakukan pengukuran pada panjang ikan nila dari mulut sampai dengan ujung ekor dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan setiap minggu, dan dibuat kurva regresi linear terhadap laju pertumbuhannya.

#### b. Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila

Dilakukan pengukuran berat awal dan akhir ikan dengan menggunakan neraca, hitung dengan menggunakan rumus :

$$W = \frac{W_t - W_o}{t} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W : Laju Pertumbuhan spesifik ikan

W<sub>t</sub> : Berat Akhir

W<sub>o</sub> : Berat Awal

t : Waktu

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Pakan Ikan Bentuk Pellet

Rendemen pakan ikan setelah dikeringkan (b/b) yang dihasilkan dari total bahan baku 5 L *Chlorella vulgaris*, 5 kg dedak padi yaitu 3,5 kg pakan ikan atau sekitar 2,85%. Pellet dikenal sebagai bentuk massa dari bahan pakan yang dipadatkan sedemikian rupa dengan cara menekan melalui lubang cetakan secara mekanis (Hartadi *et al.* 2005). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan densitas pakan sehingga dapat mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan karena penyimpanan, mempermudah dalam penyimpanan pellet ikan, mengurangi biaya transportasi dan memudahkan dalam penyajian pakan.

### Hasil Uji Beta Karoten, Kalsium dan Vitamin pada Pellet Ikan Nila

Karotenoid merupakan suatu kelompok pigmen organik berwarna kuning orange atau merah yang terjadi secara alami dalam tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Karotenoid merupakan senyawa poliena isoprenoid yang tidak larut dalam air, mudah mengalami isomerasi dan oksidasi, menyerap cahaya dan dapat berikatan dengan molekul yang bersifat hidrofobik. Pigmen karotenoid mempunyai struktur alifatik dan alisiklik. Jenis karotenoid di antaranya adalah beta karotenoid (Gross, 1991).

Hasil dari pengujian nilai betakaroten pada pellet yaitu 48,8 mg/kg. Menurut Del Campo *et al.* (2007) Mikroalga merupakan sumber alami untuk berbagai senyawa

penting termasuk pigmen, di antaranya astaxantin, kastaxantin dan loroxantin. Beta karotenoid merupakan bagian integral dari proses fotosintesis terdapat pada *C. vulgaris* yang berfungsi sebagai pigmen dan pelindung terhadap oksigen aktif yang terbentuk dari proses fotooksidasi.

*Chlorella pyreniodesa* dan *C. vulgaris* merupakan penghasil beberapa jenis karotenoid seperti beta karoten, alpha karoten, lutein, zeaxantin, astaxantin dan neoxantin. *C.pyreniodesa* menghasilkan senyawa kasar 100 µg/g berat basah selnya (Kusmiati *et al.*, 2010). Ditambahkan pula oleh Iwamoto (2004) setiap gram massa sel kering terkandung karotenoid total 7 mg (3,5 mg lutein; 0,5 mg alpha karoten; dan 0,6 mg beta karoten) dan 35 mg khlorofil. Sedangkan karotenoid *C. vulgaris* hampir seluruhnya terdiri dari lutein (cha *et a.l.*, 2008).

Hasil pengujian pellet ikan terhadap Kalsium (Ca) yaitu 187 mg/100 gram. Unsur Ca berfungsi untuk pembentukan dinding sel dari *C. vulgaris* (Isnantyo dan Kurniastuty : 1995) Di dalam penelitian ini sumber Ca pada pellet ikan berasal dari bahan baku *C. vulgaris* 12,3 mg/100 g dan dedak padi. Menurut Mihrani (2006) dedak padi mengandung kalsium sebanyak 0,21%.

Hasil uji vitamin yang terdapat pada pellet ikan yang dihasilkan. Hasil analisa terhadap dosis vitamin yang dominan terdapat pada pellet yaitu vitamin A (825 IU/100 gr), B1 (*Thiamin*) (10,1 mg/kg), vitamin D (< 0,1 mg/100 gr) dan vitamin E (13,1 mg/100gr). Hal ini menunjukkan bahwa nutrisi yang terkandung di dalam pakan dapat memenuhi kebutuhan vitamin ikan.

### Pengukuran Pertumbuhan Ikan Nila

#### a. Pengukuran Panjang Ikan Nila

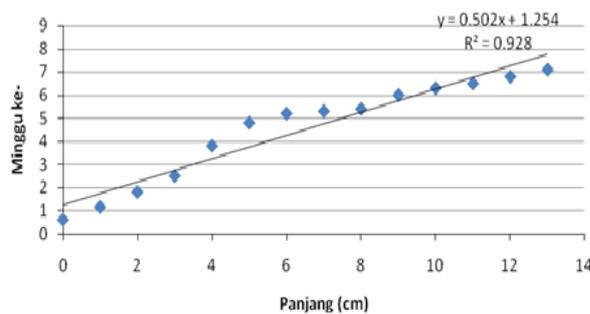
Grafik linear pertumbuhan panjang ikan nila ± 13 minggu dengan panjang 7,1 cm (Gambar.2) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang sangat signifikan pada minggu ke-0 sampai minggu ke-5 dengan panjang awal 0,6 cm dan panjang sampai minggu ke-5 4,8 cm. Hal ini disebabkan karena pakan alami *C.vulgaris* mampu memberikan nutrisi yang cukup untuk

perkembangan dan pertumbuhan dari ikan nila.

Pada minggu ke-6 terdapat pertumbuhan yang hampir stationer, sehingga pakan tambahan harus diberikan selain pakan alami *C. vulgaris* untuk mencapai laju pertumbuhan ikan yang baik, sesuai kebutuhan ikan. Menurut Britner *et al.* (1989) banyak bahan yang dapat digunakan untuk pakan buatan. Tipe bahan yang digunakan tergantung dua faktor, yaitu jenis ikan dan ketersediaan bahan.

### b. Laju Pertumbuhan Berat Ikan Nila

Laju pertumbuhan berat ikan nila selama 5 minggu dengan pemberian pakan alami dari *C. vulgaris* yaitu  $\pm 0,47$  cm. Hal ini menunjukkan pemberian pakan alami ikan yang berasal dari *C. vulgaris* dapat meningkatkan pertumbuhan spesifik larva ikan nila. Hal ini disebabkan karena nutrisi yang terdapat dalam *C. vulgaris* sudah lengkap yang terdiri dari unsur mikro dan makro. Pemberian pellet ikan dengan substitusi *C. vulgaris* pada pellet ikan nila untuk tahap ikan nila umur 6 minggu dan selanjutnya kurang memenuhi nutrisi protein sehingga pertumbuhan ikan nila menjadi lambat dan memasuki fase lag.



Gambar 2. Grafik Linear Pertumbuhan Panjang Ikan Nila

Unsur logam Fe, Mn dan Mg merupakan beberapa unsur kimia penyusun sel *C. vulgaris*. Unsur Mn merupakan penyusun ribosom yang juga berfungsi untuk mengaktifkan enzim polimerase yang berperan dalam sintesis protein dan juga merupakan aktivator enzim dalam siklus krebs dan proses fotosintesis. Unsur nutrisi hara Fe, Mn, dan Mg yang terdapat di dalam sel *C. vulgaris* diperlukan untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif

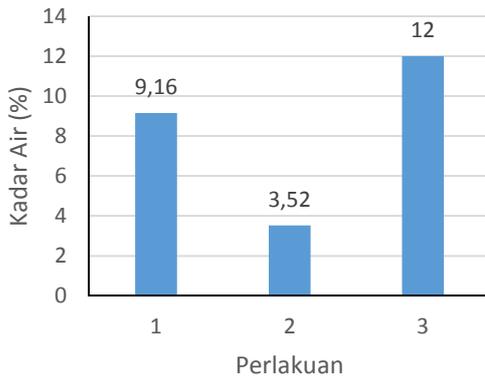
tanaman, membantu pembelahan sel, aktivator enzim, pembentukan stomata, penyusunan dinding sel tanaman dan pembelahan sel (Yadial *et al.*, 2012).

Sedangkan unsur Mg dan Fe, merupakan penyusun khlorofil. Tiap molekul khlorofil mengandung satu 1 atom Mg. Unsur Mg dan Fe terdapat dalam khloroplas sel *C. vulgaris* yang berfungsi sebagai penangkap dan penyimpan energi cahaya dan aktivator enzim dalam mekanisme energi serta membantu meningkatkan kadar khlorofil. Pada penambahan pupuk anorganik yang mengandung unsur Fe dan Mg menunjukkan pertumbuhan tertinggi sebesar  $2,62 \times 10^7$  sel/ml (log 7,4 sel/ml) yang tercapai pada kultivasi sembilan hari (Amini dan Syamdid, 2006).

### Hasil Uji Kadar Air pada Pellet Ikan

Pengujian kadar air (Gambar 3) menunjukkan bahwa hasil uji kadar air pellet ikan yang dihasilkan 3,52%. Sedangkan nilai kadar air pellet komersil dan SNI 01-7242-2006 berturut-turut yaitu 9,16% dan 12%. Nilai kadar air pada perlakuan merupakan nilai yang terendah dibandingkan dengan nilai pellet komersil dan SNI 01-7242-2006, hal ini disebabkan karena pengeringan menggunakan oven pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam, dengan suhu yang stabil menyebabkan pengeringan pellet ikan menjadi sempurna tetapi akibatnya pellet ikan yang dihasilkan relatif keras.

Menurut Darsudi *et al.* (2008); Rasyaf (1992) perbedaan kadar air dipengaruhi oleh kandungan air pada bahan yang tercampur dengan air yang berlebih. Faktor yang mempengaruhi kadar dalam suatu bahan adalah cara penyimpanan, iklim tempat penyimpanan, suhu dan proses pengeringan dan lama pengeringan. Kadar air yang tepat untuk bahan yang tepat dapat menyebabkan pakan ikan mempunyai daya simpan yang relatif lama.

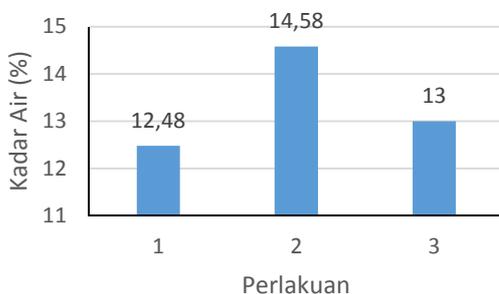


Gambar 3. Hasil Uji Kadar Air pada Pellet Ikan Nila (1). Kontrol; (2). Perlakuan (3). SNI 01-7242-2006

#### Hasil Uji Kadar Abu pada Pellet Ikan

Pada pengujian kadar abu (Gambar 4). Menunjukkan bahwa nilai kadar abu yang dihasilkan dari pellet hasil penelitian yaitu 14,58%. Kadar abu yang terdapat pada perlakuan sangat tinggi dibandingkan nilai kadar abu yang lain. Hal ini disebabkan karena penggunaan dedak yang merupakan limbah dari penggilingan padi masih banyak mengandung sisa sekam padi yang tidak halus.

Tingginya persentase kotoran yang tercampur ke dalam dedak disebabkan proses penggilingan gabah yang memiliki sistem pengayakan yang kurang baik. Jika penggilingan padi memiliki sistem pengayakan yang baik maka dedak tidak akan tercampur dengan kulit sekam (Hadipernata *et al* : 2012).



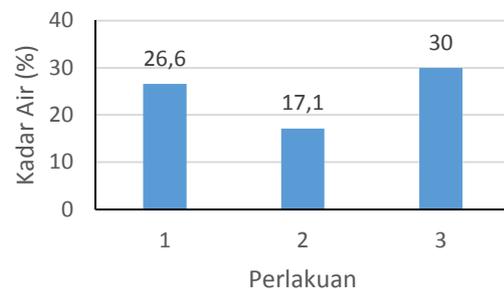
Gambar 4. Hasil Uji Kadar Abu pada Pellet Ikan Nila (1). Kontrol; (2). Perlakuan (3). SNI 01-7242-2006

Pada pakan ikan kadar abu yang terkandung merupakan bahan ikutan.

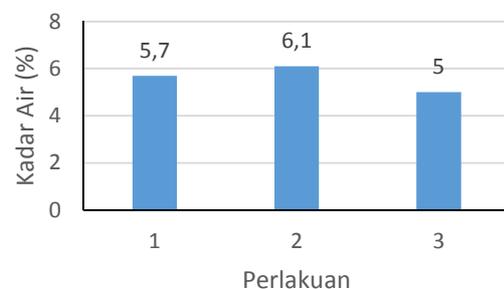
Pakan yang baik pada ikan sebaiknya kurang dari 12%. Kadar abu berpengaruh pada daya cerna ikan dan pertumbuhan ikan (Setyono, 2012).

#### Hasil Uji Kadar Protein dan Lemak pada Pellet Ikan

Pada pengujian kadar protein dan kadar lemak (Gambar 5) dan (Gambar 6), menunjukkan nilai uji kadar protein dihasilkan dari pellet hasil penelitian yaitu 17,1% sedangkan Hasil uji kadar lemak pada yaitu 6,1%. Protein sangat dibutuhkan oleh ikan dalam pertumbuhan dan perkembangan hidupnya. Protein merupakan senyawa kimia yang sangat diperlukan oleh tubuh ikan sebagai sumber energi dan diperlukan dalam pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim dan hormon steroid (Darma dan Suhendra, 1986). Sedangkan kadar lemak pada pellet ikan juga merupakan sumber energi bagi pertumbuhan dan perkembangan ikan.



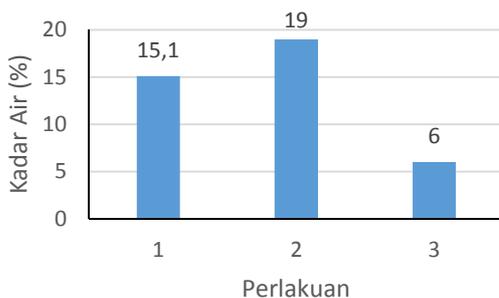
Gambar 5. Hasil Uji Kadar Protein pada Pellet Ikan Nila (1). Kontrol; (2). Perlakuan (3). SNI 01-7242-2006



Gambar 6. Hasil Uji Kadar Lemak pada Pellet Ikan Nila (1). Kontrol; (2). Perlakuan (3). SNI 01-7242-2006

### Hasil Uji Serat Kasar pada Pellet Ikan

Pada pengujian kadar serat kasar berturut-turut sebagai berikut 19% (Gambar 7). Hasil uji perlakuan mempunyai nilai tertinggi hal ini berhubungan dengan nilai kadar abu yang juga mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan nilai pengujian pada pellet yang lain. Serat kasar merupakan selulosa yang digunakan sebagai penyusun dingsing sel tanaman yang sulit didegradasi karena monomer glukosa dihubungkan pada suatu ikatan. Beberapa mikroba ada yang dapat melakukan pemecahan ikatan yaitu mikroba selulolitik (Heriyanto, 2008). Adanya degradasi karbohidrat membuat adanya penyederhaan perubahan dari selulosa menjadi selubiosa dengan bantuan enzim selulase, selanjutnya selubiosa disederhanakan menjadi glukosa (Wiria, 1996).



Gambar 7. Hasil Uji Serat Kasar pada Pellet Ikan Nila (1). Kontrol; (2). Perlakuan (3). SNI 01-7242-2006.

### KESIMPULAN

Pakan alami ikan *Chlorella vulgaris* mempunyai nutrisi yang dibutuhkan oleh larva ikan seperti vitamin A 825 IU/100 gr, vitamin B1 10,1 mg/Kg; vitamin E 13,1 mg/100g, betakaroten 48,8 mg/kg dan Kalsium 187 mg/100 gr dengan pertumbuhan selama 6 minggu mencapai 5,2 cm, dari panjang awal 0,6 cm tetapi pakan ikan bentuk pellet yang digunakan untuk pembesaran ikan belum mencukupi nutrisi yang dibutuhkan karena pertumbuhan panjang ikan memasuki fase lag, hal ini disebabkan karena protein yang terdapat di dalam pellet ikan hanya 17,1%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Baristand Industri Palembang atas bantuan yang diberikan atas terlaksananya penelitian sampai dengan terbitnya karya tulis ini, seluruh karyawan Baristand Industri Palembang dan PT. Hoktong Plaju Palembang atas kerja sama penelitian pada tahun 2013 dan 2014.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amini, S dan Syamdidi. (2006). Konsentrasi Unsur Hara pada Media dan Pertumbuhan *C. vulgaris* dengan pupuk Anorganik Teknis dan Analisis. Jurnal Perikanan (*Journal of Fisheries Sciences*) VIII (2) : 201-2006. Jakarta.
- Becker, E.W. (1994). *Microalgae Biotechnology and Microbiology*. Cambridge University Press.
- Cha K.H., Koo S.Y., Lee D.U. (2008). Antiproliferative effects of Carotenoids extracted from *Chlorella ellipsoidea* and *C. vulgaris* on Human Colon Cancer. *J. Agrifood Chem.* (56).
- Dani, P.N., Agung B., dan Shanty L., (2005). Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). *Biosmart*. 7 (2).
- Del Campo, A.J., Garsia Gonzales, Guerro. M.G, (2007). *Outdoor Cultivation of Microalgae for Carotenoids Production : Current State and Perspektif*.
- Djajasewaka, H.,A., Widiyati, dan T.H. Prihadi. (1993). *Optimasi Padat Tebar Ikan Jambal Siam (Pangasius sutci) dalam Keramba Jaring Apung*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar.
- Erlina A, Sri A., H. Endrawati, M. Zainuri, 2004. *Kajian Nutritif Phytoplankton Pakan Alami pada Sistem Kultivasi Massal*.
- Gross, J (1991). *Pigment in vegetables: Chlorophylls and Caretonoids*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Handajani, H., (2011). Optimasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan Ikan untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*. 12(2).
- Handajani, H., (2006). Pemanfaatan Tepung Azolla sebagai Penyusun Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis SP*). *Gamma*. 1(2)

- Hadipernata, M., Supartono, Falah, M.A.F., (2012), Proses Stabilisasi Dedak Padi (*Oryza sativa* L) Menggunakan Radiasi FAR Infra Merah (FIR) sebagai Bahan Baku Minyak Pangan, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4).
- Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., Tillman, A.D. 2005. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada.
- Iskandar, R., dan Elrifadah, (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah*. 40(1).
- Isnantyo, A., dan Kurniastuty, (1995), *Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton*. Kanisius. Yogyakarta.
- Iwamoto, H., (2004). Industrial Production of Microalgae Cell Mass and Secondary Products Major Industrial Species : *Chlorella* dalam Richmond H, 2004, *Handbook of Microalgae Culture : Biotechnology and Applied Phycology*. Blackwell. Publishing.
- Mihrani. (2006). Pengaruh Campuran Ransum Komersil dan Dedak Padi yang Ditambah CaCO<sub>3</sub> dan Premix A terhadap Pertumbuhan Ayam Buras Periode Starter. *Jurnal Agrosistem*. 2(1).
- Muchlisin, Z., A, Ahmad D., Rina F., Muhammadar dan Musri M. (2003). Pengaruh beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Biologi* 2(3).
- Kusmiati, Agustini, NWS.Tamat SR, Irawati M (2010). Ekstraksi dan Purifikasi Senyawa Lutein dari Mikroalga *Chlorella pyrenoidesa* Galur Lokal Ink. *Jurnal Kimia Indonesia* (5).
- Setyono, B., (2012). *Pembuatan Pakan Buatan. Unit Pengelola Air Tawar*. Kepanjen. Malang
- Yadial S.C, Sri A., S.D. Lestari. (2012). *Kultivasi C. vulgarispada Media Tumbuh yang Diperkaya dengan Pupuk Anorganik dan Soil Extract*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan (BBRPPBKP). Jakarta.
- Wirosaputro. S. (2002) *Cholrella untuk Kesehatan Global*. Gadjah Mada University Press.