

PEMANFAATAN MINYAK BUAH MERAH, *Pandanus conoideus* Lam DAN CAROPHYLL PINK DALAM RANSUM PAKAN YUWANA IKAN KAKAP MERAH, *Lutjanus sebae*

Titiek Aslianti, Afifah, dan Made Suastika

Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut
Jl. Br. Gondol Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Singaraja
E-mail: tiaspriyono@yahoo.com

(Naskah diterima: 20 Juni 2009; Disetujui publikasi: 3 Agustus 2009)

ABSTRAK

Ikan kakap merah, *Lutjanus sebae* termasuk komoditas budidaya yang banyak diminati konsumen. Kualitas benih untuk pembesaran selain ditentukan dari ukuran dan performansi fisik, juga berdasarkan warna ikan. Dalam penelitian ini telah dilakukan 4 perlakuan pakan yang diperkaya dengan Minyak Buah Merah (MBM) dan Carophyll Pink (CP) yaitu: (A) 10 mL MBM/kg pakan; (B) 10 mL MBM+1,4 g CP/kg pakan; (C) 1,4 g CP/kg pakan, dan (D) Kontrol. Hewan uji adalah yuwana kakap merah dengan rata-rata panjang dan bobot tubuh awal $11,32 \pm 0,76$ cm dan $37,56 \pm 7,22$ g. Ikan ditempatkan dalam bak fiber kapasitas 5 m³ dengan kepadatan 200 ekor/bak dan diberi pakan 2 kali sehari secara *ad libitum* serta dipelihara selama 2 bulan dengan pergantian air 200%-300%/hari. Kualitas yuwana diamati pada akhir penelitian melalui pengukuran panjang dan bobot tubuh, sedangkan performansi warna diamati dengan kamera digital dan dianalisis secara diskriptif menggunakan Microsoft Adobe Photoshop 8. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MBM dan CP dapat dimanfaatkan dalam ransum pakan guna meningkatkan pertumbuhan dan performansi warna yuwana kakap merah. Pakan yang mengandung 10 mL MBM+1,4 g CP menghasilkan sintasan 94%, kenaikan pertumbuhan panjang dan bobot mutlak 58,92% dan 281%, konversi pakan 0,82 serta performansi yuwana berwarna merah cerah dengan nilai persentase rata-rata sebesar $89,58 \pm 0,07\%$.

KATA KUNCI: *carophyll pink, kakap merah, minyak buah merah, pakan, yuwana*

ABSTRACT: *Utilization of red fruit, Pandanus conoideus Lam. oil and carophyll pink in diet of seeds of red emperor snapper, Lutjanus sebae. By: Titiek Aslianti, Afifah, and Made Suastika*

Red emperor snapper, Lutjanus sebae is one of high demanded cultured fishes. The quality of seeds does not only depend on size and performance of fish, but also depends on fish color. A feeding experiment was conducted during two-months period by adding red fruit oil (RFO) and carophyll pink (CP) to every kilogram of pellet fed as the treatment i.e. (A) 10 mL RFO/kg feed; (B) 10 mL RFO+1.4 g CP/kg feed; (C) 1.4 g CP /kg feed and (D) Control. Two hundred seeds with initial total length of 11.32 ± 0.76 cm and 37.56 ± 7.22 g of body weight were stocked in a fiber glass tank of 5 m³. Feeding frequency was twice a day and water exchanged was around 200%-300%/day. The seed quality was observed at the end of the experiment. Growth data analyses were done using Microsoft® Excel software and color performance was recorded using a digital camera and color analyses were conducted using Microsoft Adobe Photoshop 8. The results showed that the RFO and CP had a significant role in increasing the

growth and performance of red snapper seeds. 10 ml of RFO + 1.4 g CP gave the best growth performance with 94% for survival rate, 58.92% for total length and 281% for body weight gain, feed conversion ratio was 0.82 respectively, and fish had brighter red color which was counted for 89.58%±0.07% from the total population.

KEYWORDS: *carophyll pink, diet, red snapper, red fruit oil, seed*

PENDAHULUAN

Selain kerapu (*grouper*), kakap merah (*Lutjanus sebae*) termasuk jenis komoditas utama perikanan budidaya yang selama periode tahun 2004-2008 produksinya meningkat hingga 8,69% per tahun (Anonim, 2009). Prospek pengembangan budidaya kakap merah cukup baik karena pasar ekspor ikan kakap cukup tinggi (Noegroho, 2007) dan produksi benih secara massal telah berhasil dilakukan (Aslianti, 2008). Seiring dengan persaingan pasar yang semakin ketat dalam hal kualitas, akhir-akhir ini performansi warna benih kakap merah sebagai pasok benih pembesaran di KJA menjadi salah satu kriteria permintaan pasar. Pasok benih yang kontinyu baik dari segi jumlah, ukuran, dan performansi sangat penting dalam menunjang pengembangan budidaya.

Seperti halnya budidaya kerapu, usaha pembesaran kakap merah di keramba jaring apung (KJA) hingga mencapai ukuran konsumsi memerlukan waktu pemeliharaan cukup lama dan memiliki risiko kematian yang tinggi (Sutarmat *et al.*, 2007). Oleh karenanya upaya penggelondongan perlu dilakukan agar waktu pemeliharaan di KJA dapat dipersingkat sehingga produksinya tinggi dan performansi yang dihasilkan sesuai selera pasar. Kriteria yuwana kakap merah yang dipersiapkan sebagai benih untuk pembesaran di antaranya harus memiliki ukuran yang seragam, tidak cacat dan sudah terbiasa mengkonsumsi pakan buatan (Sutarmat *et al.*, 2007). Dalam upaya produksi benih yang berkualitas, pakan merupakan faktor penentu keberhasilan. Pengelolaan pakan tidak saja harus tepat jenis dan ukuran, tepat jumlah, dan frekuensi pemberian, tetapi juga harus tepat nutrisi dan kualitas pakan (Anonim, 2003). Namun dalam masa pemeliharaan di *hatchery* mulai yuwana hingga mencapai ukuran yuwana sering kali warna ikan berubah pucat. Hal ini dapat menurunkan nilai jual yang cenderung lebih rendah dibanding yuwana yang berpenampilan merah alami. Beberapa faktor yang dapat mengakibatkan perubahan warna performansi

pada kakap merah antara lain kondisi lingkungan pemeliharaan yang kurang sesuai atau situasi yang dapat menyebabkan ikan stress (Ruangpanit, 1993). Selain itu, pakan yang tidak cukup mengandung β -karoten dilaporkan dapat menurunkan performansi benih menjadi pucat (Suwiryana *et al.*, 2006). Menurut Lesmana (2002) dan Saloh *et al.* (2005) dalam Setiawati *et al.* (2007), mengungkapkan bahwa perbaikan kualitas warna benih dapat dilakukan dengan menambahkan bahan yang mengandung karoten ataupun astaxantin ke dalam pakan. Komponen biologis pembentuk warna merah pada ikan merupakan ekspresi pigmentasi dari β -karoten atau astaxantin yang terkandung dalam daging atau kulit ikan (Gouveia *et al.*, 2003). Astaxantin merupakan bahan utama karotenoid sebagai pembentuk pigmen merah pada ikan dan udang. Namun diketahui bahwa hewan-hewan akuatik tidak dapat mensintesis astaxantin oleh karenanya harus ditambahkan dalam ransum pakan (Anonim, 1999).

Satu di antara jenis bahan alami yang banyak mengandung senyawa karoten (β -karoten) sebagai sumber pigmen warna merah adalah minyak buah merah, *Pandanus conoideus* Lam (Anonim, 2004), sedangkan dari bahan sintetis adalah Charophyll pink (Anonymous, 1999). Buah Merah, *P. conoideus* Lam, adalah buah tradisional asli Papua yang dikenal luas di Wamena, termasuk tanaman dari famili *Pandanaceae* (Pandan-pandan). Buah merah diketahui banyak mengandung β -karoten (700 mg/L), karoten (12.000 mg/L) dan tokoferol (11.000 mg/L) yang secara alami dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit akut pada manusia karena kedua senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan (Wiriyanta, 2004). Lebih lanjut diungkapkan bahwa β -karoten di dalam tubuh akan diubah oleh glukose menjadi pro-vitamin A yang berfungsi meningkatkan pigmentasi. Diketahui bahwa β -karoten termasuk ke dalam golongan senyawa karotenoid yang memiliki pigmen merah, *orange*, dan kuning (Anonim, 2005), diduga dapat dimanfaatkan sebagai suplemen/bahan yang ditambahkan dalam

pakan guna meningkatkan kualitas warna yuwana kakap merah.

Adapun carophyll pink merupakan produk sintesis yang formulasinya dibuat menyerupai astaxantin alami dengan kandungan astaxantin sebesar 8% (Anonymous, 1999). Charophyll pink banyak digunakan sebagai bahan pengkaya pakan alami (Giri *et al.*, 2007), atau untuk meningkatkan performansi biologis ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus* (Usman *et al.*, 2007) dan sebagai pengkaya ransum pakan ikan hias guna meningkatkan kualitas warnanya (Setiawati *et al.*, 2007). Namun charophyll pink mempunyai kelemahan yaitu warna ikan menjadi pudar jika penggunaannya dihentikan.

Atas dasar pemikiran tersebut, diduga β -karoten yang terkandung dalam minyak buah merah ataupun charophyll pink apabila ditambahkan dalam ransum pakan yuwana kakap merah, dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan pigmentasinya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui efektivitas penggunaan minyak buah merah dan charophyll pink dalam meningkatkan performansi yuwana kakap merah sebagai benih pembesaran sebelum dibudidayakan di KJA. Dengan demikian diharapkan produksi kakap merah hasil budidaya dapat meningkat dan memenuhi selera pasar.

BAHAN DAN METODE

Aklimatisasi

Tahap penelitian diawali dengan aklimatisasi yuwana kakap merah hasil produksi hatcheri. Rata-rata panjang total dan bobot tubuh yuwana adalah $8,43 \pm 0,9$ cm dan $13,22 \pm 3,86$ g. Yuwana ditempatkan dalam 3 buah bak fiber kapasitas 5 m^3 , masing-masing dengan kepadatan 300 ekor/bak. Selama aklimatisasi (1 bulan), yuwana dibiasakan mengkonsumsi pakan buatan (*micro-pellet*) komersial yang memiliki diameter 3-4 mm. Pakan diberikan setiap saat sampai yuwana tidak merespon (*ad libitum*). Setelah aklimatisasi dilakukan seleksi/keseragaman hewan uji (*grading*) melalui pengukuran panjang total dan bobot tubuh yuwana sebagai data awal.

Persiapan pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan komersial berdiameter 5,5-7,2 mm dengan kandungan protein 42%, lemak

10%, abu 13%, dan kadar air 10%. Adapun penambahan bahan pengkaya (MBM ataupun CP) dilakukan dengan cara mencampurkan langsung ke dalam pakan sesuai perlakuan dan ditambahkan minyak cumi sebagai binder. Hasil analisis proksimat pakan yang telah diperkaya tidak jauh berbeda dengan pakan komersial. Selanjutnya dilakukan penimbangan persiapan ransum pakan per hari dan persiapan bak-bak pemeliharaan selama penelitian.

Perlakuan

Dalam penelitian ini dipersiapkan 4 perlakuan pakan yang diperkaya dengan Minyak Buah Merah (MBM); Carophyll Pink (CP); campuran antara MBM dan CP; serta kontrol (tanpa MBM maupun CP) yaitu : (A) 10 mL MBM/kg pakan; (B) 10 mL MBM+1,4 g CP/kg pakan; (C) 1,4 g CP/kg pakan dan (D) Kontrol. Dosis MBM yang digunakan mengacu pada hasil penelitian Aslianti *et al.* (2009), dan dosis CP mengacu pada dosis yang tertera pada label produk. Hewan uji adalah yuwana kakap merah hasil aklimatisasi dan seleksi dengan rata-rata panjang dan bobot tubuh awal $11,32 \pm 0,76$ cm dan $37,56 \pm 7,22$ g. Yuwana ditempatkan dalam 4 buah bak fiber kapasitas 5 m^3 dengan kepadatan 200 ekor/bak dan diberi pakan 2 kali sehari secara *ad libitum* serta dipelihara selama 2 bulan dengan pergantian air 200%-300%/hari. Penelitian difokuskan pada pengamatan perubahan warna yang terjadi setelah adanya perlakuan sehingga ulangan penelitian adalah ulangan pengamatan pada sampel-sampel ikan yang mengalami perubahan warna.

Parameter yang Diamati

Pengamatan terhadap perubahan performansi warna yuwana kakap merah dilakukan secara visual pada akhir penelitian dengan menggunakan kamera digital terhadap 5 ekor sampel dari masing-masing perlakuan yang menunjukkan perubahan warna paling cerah. Selanjutnya kualitas warna yuwana dianalisis menurut skala dan persentasenya menggunakan perangkat lunak Adobe Photoshop 8. Pengamatan perubahan warna difokuskan pada warna dominan yuwana yaitu warna merah pada bagian-bagian permukaan tubuh mulai dari bagian kepala di antara kedua mata (*hidung/snout*), punggung (*dorsal*), bagian samping (*abdomen*), dan bagian tengah pangkal ekor (*caudal*). Adapun pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap bulan melalui

pengukuran panjang total dan bobot tubuh terhadap 20 ekor sampel yang diambil secara acak dari masing-masing perlakuan. Sebagai data pendukung dilakukan analisis asam lemak pakan serta analisis total karoten pada pakan dan daging ikan. Untuk mengetahui efektivitas pakan terhadap pertumbuhan dilakukan dengan cara menghitung rasio konversi pakan (FCR), sedangkan kualitas air diamati secara kontinyu setiap minggu meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃-N), nitrit (NO₂-N), dan pH.

Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif dan diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil pengamatan performansi dari masing-masing perlakuan yang difokuskan pada warna dominan merah yang menunjukkan bahwa

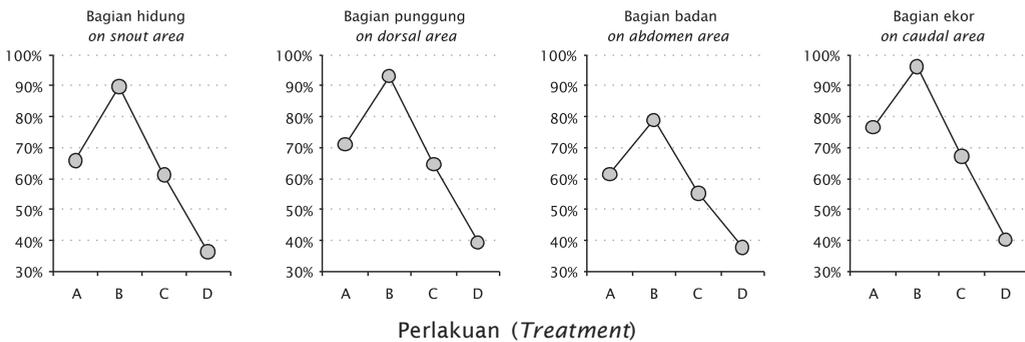
penambahan MBM ataupun CP dalam ransum pakan memberikan dampak positif terhadap performansi warna yuwana kakap merah. Dari hasil analisis secara diskriptif dengan menggunakan Microsoft Adobe Photoshop 8 terhadap warna merah pada bagian-bagian permukaan tubuh yuwana (*snout, dorsal, abdomen, dan caudal*), diketahui bahwa persentase warna merah pada perlakuan B nampak lebih tinggi daripada perlakuan A, C, ataupun kontrol (D)(Tabel 1 dan Gambar 1). Sehingga rata-rata nilai persentase warna merah pada perlakuan B juga lebih tinggi (89,58±0,07%) daripada perlakuan A (68,79±0,07%), C (61,99±0,05%) ataupun D (kontrol) (38,42±0,02%)(Gambar 2).

Dari hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa ekspresi warna merah pada performansi yuwana perlakuan A dan B tampak lebih cerah daripada perlakuan C (Gambar 3). Hal ini diduga karena pakan pada kedua perlakuan tersebut mengandung MBM.

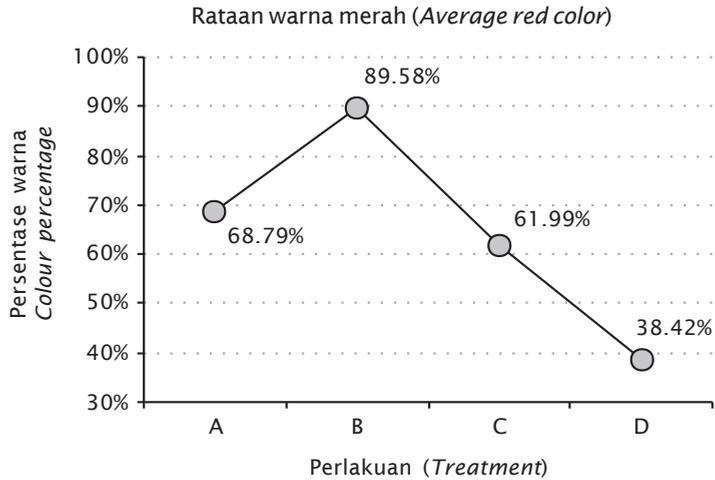
Tabel 1. Persentase warna merah pada bagian tubuh yuwana kakap merah setiap perlakuan

Table 1. Percentage of red color on snout, dorsal, abdomen, and caudal center areas of *L. sebae* seeds in each treatment

Perlakuan Treatment	Hidung Snout (%)	Punggung Dorsal (%)	Badan Abdomen (%)	Ekor Caudal (%)	Rataan Average (%)
A	65.74	71.07	61.64	76.71	68.79 ± 0.07
B	89.77	93.37	79.16	96.01	89.58 ± 0.07
C	61.32	64.45	54.99	67.18	61.99 ± 0.05
D	36.36	39.43	37.53	40.37	38.42 ± 0.02



Gambar 1. Persentase warna merah pada bagian tubuh yuwana kakap merah setiap perlakuan
Figure 1. Percentage of red color on snout, dorsal, abdomen and caudal center areas of *L. sebae* seeds in each treatment



Gambar 2. Rata-rata persentase performansi warna merah pada masing-masing perlakuan

Figure 2. Average performance percentage of red color in each treatment



Perlakuan (Treatment) A



Perlakuan (Treatment) B



Perlakuan (Treatment) C



Perlakuan (Treatment) D

Gambar 3. Performansi kualitas warna yuwana kakap merah dari setiap perlakuan

Figure 3. Performance of color quality of red emperor snapper seeds in each treatment

Diketahui bahwa β -karoten yang dikandung MBM lebih bersifat alami dibanding CP yang sintesis, sehingga pakan dengan kandungan MBM lebih mudah dicerna dan terekspresi dalam bentuk performansi. Diungkapkan oleh Wiryanta (2004), bahwa buah merah mengandung omega-3 dan omega-9 dalam

dosis yang tinggi. Zat-zat tersebut sebagai asam lemak tak jenuh mudah dicerna dan diserap sehingga memperlancar proses metabolisme. Metabolisme yang lancar selain dapat meningkatkan pertumbuhan, juga dapat meningkatkan performansi yuwana. Akan tetapi hasil penelitian Aslianti *et al.* (2009) pada

kerapu sunu, *Plectropomus leopardus* menunjukkan bahwa penambahan MBM saja pada ransum pakan tidak menunjukkan perubahan warna yang nyata namun memberikan tingkat kecerahan yang lebih baik. Sementara penggunaan CP saja juga mempunyai kelemahan, selain warna yang dihasilkan tampak pudar juga akan menghilang jika pemberiannya dihentikan (Setiawati *et al.*, 2007).

Dengan demikian nampaknya kombinasi MBM dan CP dalam ransum pakan dapat memberikan hasil yang positif terhadap performansi yuwana kakap merah sebagaimana performansi yuwana pada perlakuan B.

Perbedaan warna performansi ini juga didukung dari hasil analisis kandungan total karoten baik pada pakan maupun pada daging yuwana kakap merah (Tabel 2). Kandungan total karoten pakan pada semua perlakuan

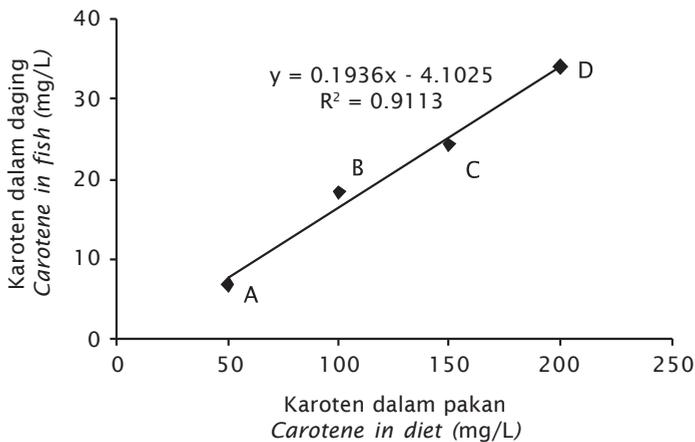
berbanding lurus dengan kandungan total karoten pada daging. Total karoten pada perlakuan B baik pada pakan (198 mg/L) ataupun pada daging (34,16 mg/L), cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain.

Hal ini menunjukkan bahwa campuran MBM dan CP dalam pakan terbukti mampu meningkatkan kandungan total karoten dalam daging sehingga performansi warna yuwana perlakuan B lebih merah daripada perlakuan A ataupun C. Berdasarkan hubungan antara kandungan total karoten pada pakan dan daging yuwana, dihasilkan persamaan regresi linear $Y = 0,1936 X - 4,1025$ dengan $R^2 = 0,9113$. (Gambar 4). Ini menunjukkan bahwa antara pakan dan daging mempunyai korelasi sebesar 91,13%; artinya bahwa dengan perlakuan tersebut kandungan total karoten dalam pakan dapat diserap secara optimal dalam daging dan terekspressi dalam performansi warna yuwana.

Tabel 2. Hasil analisis kandungan total karoten pada pakan dan daging yuwana dari setiap perlakuan

Table 2. Total carotene in the diet and fish in each treatment

Total karoten Total carotene (mg/L)	Perlakuan (Treatment)			
	A	B	C	D
Pada pakan (In diet)	152	198	93	75
Pada daging (In fish)	24.36	34.16	18.49	6.86



Gambar 4. Hubungan total karoten pada pakan dan daging yuwana kakap merah

Figure 4. Correlation of total carotene in the diet and fish of red emperor snapper seeds

Giri *et al.* (2007) menyatakan bahwa β -karoten merupakan salah satu pigmen karotenoid yang memiliki aktivitas biologis tinggi. Selain sebagai *precursor* vitamin A, β -karoten mempunyai peran sebagai pigmen pada jaringan tubuh hewan yang mengkonsumsinya. Sedangkan pada perlakuan D (kontrol), walaupun performansi tidak berubah, namun pada daging juga mengandung total karoten (6,86 mg/L), diduga bahwa pakan komersial yang digunakan dalam penelitian ini mengandung tepung ikan, yang merupakan sumber karoten walaupun dalam jumlah yang tidak terlalu besar.

Ditinjau dari pertumbuhan (Tabel 3), dapat diketahui bahwa perlakuan A dan B menghasilkan pertumbuhan panjang dan bobot tubuh lebih baik daripada perlakuan C

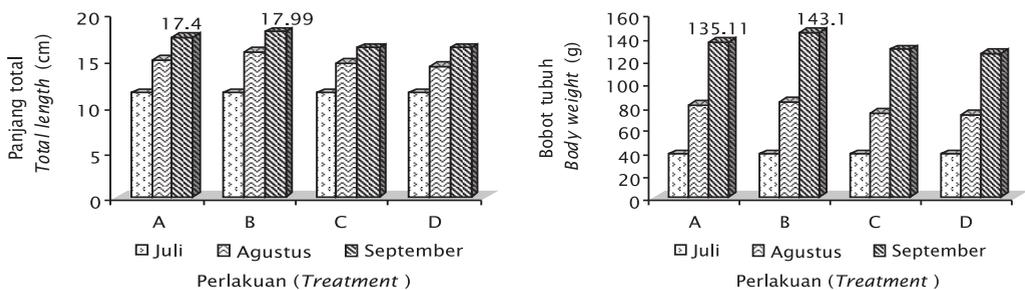
dan D (Gambar 5), demikian juga rata-rata persentase kenaikan pertumbuhan perlakuan A dan B lebih tinggi daripada perlakuan C ataupun D (Gambar 6).

Hal ini diduga bahwa pakan yang diperkaya dengan MBM dan CP, mampu memberikan nutrisi yang dapat memacu pertumbuhan sehingga yuwana tumbuh lebih baik. Dikatakan oleh Wiryanta (2004) bahwa minyak buah merah mengandung energi cukup tinggi (396 kalori), protein (3.300 mg), lemak (28.100 mg), serat (20.900 mg), kalsium (54.000 mg), fosfor (30 mg), besi (2,44 mg), vitamin B1 (0,90 mg), vitamin C (25,70 mg), niasin (1,8 mg), dan air (34,90 mg). Selanjutnya dikatakan bahwa β -karoten yang terkandung di dalam MBM jika berinteraksi dengan protein dapat meningkatkan produksi antibodi dan meningkatkan sistem kekebalan

Tabel 3. Pertumbuhan panjang total dan bobot tubuh, persentase kenaikan pertumbuhan, sintasan, dan rasio konfersi pakan yuwana kakap merah dari setiap perlakuan

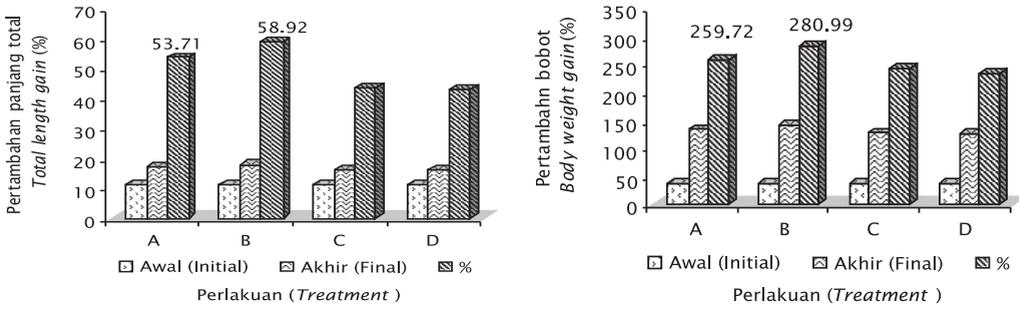
Table 3. Total length and body weight, percentage of total length and body weight gain, survival rate, and feeding conversion ratio (FCR) of red emperor snapper seeds in each treatment

Parameter (Parameters)	Perlakuan (Treatment)			
	A	B	C	D
Panjang total awal (Initial total length) (cm)	11.32	11.32	11.32	11.32
Panjang total akhir (Final total length) (cm)	17.40	17.99	16.25	16.18
Kenaikan panjang total (Total length gain) (%)	53.71	58.92	43.55	42.93
Bobot tubuh awal (Initial body weight) (g)	37.56	37.56	37.56	37.56
Bobot tubuh akhir (Final body weight) (g)	135.11	143.10	128.45	125.15
Kenaikan bobot tubuh (Body weight gain) (%)	259.72	280.99	241.73	233.20
Sintasan (Survival rate) (%)	91.50	94.00	88.00	84.50
Rasio konfersi pakan (FCR) (%)	0.81	0.82	0.88	1.16



Gambar 5. Pertumbuhan panjang dan bobot tubuh yuwana kakap merah setiap bulan dari masing-masing perlakuan selama 2 bulan pemeliharaan

Figure 5. Monthly monitoring of growth rate of total length and body weight of red emperor snapper seeds during two-months rearing periods



Gambar 6. Persentase kenaikan pertumbuhan panjang dan bobot tubuh yuwana kakap merah masing-masing perlakuan selama 2 bulan pemeliharaan

Figure 6. Percentage of total length and body weight gain of red emperor snapper seeds in each treatment during two-months rearing period

tubuh. Kandungan nutrisi MBM yang cukup lengkap tersebut diduga dapat mendukung pertumbuhan yuwana. Oleh karenanya penambahan MBM dalam ransum pakan nampaknya mampu meningkatkan metabolisme dan daya tahan tubuh sehingga menghasilkan yuwana yang sehat yang ditunjukkan dengan pertumbuhan yang lebih baik pada perlakuan A ataupun B. Sedangkan CP dengan kandungan astaxantin sebesar 8% diduga bersifat melengkapi dan ekspresinya lebih mengarah pada performansi daripada peningkatan pertumbuhan, sehingga yuwana lebih berwarna merah cerah. Pertumbuhan yang baik pada gilirannya akan memacu sintasan menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan nilai rasio konversi pakan (FCR) menunjukkan bahwa penambahan minyak buah merah pada pakan (perlakuan A dan B) menghasilkan FCR masing-masing 0,81 dan 0,82 dan sintasan 91,5% dan 94% lebih baik daripada perlakuan C(0,88 dan 88%) ataupun D (1,16% dan 84,5%). Ini mengindikasikan bahwa dengan menambahkan 10 mL MBM (perlakuan A dan B) dalam pakan untuk menghasilkan 1 kg daging hanya memerlukan pakan sebanyak 0,8 kg; tercatat lebih efektif daripada perlakuan C ataupun D. Efektivitas pakan tidak saja berdampak terhadap pertumbuhan tetapi juga dapat meningkatkan sintasan yuwana. Kondisi ini didukung oleh hasil analisis asam lemak pakan dari masing-

Tabel 4. Persentase relative asam lemak pakan dari masing-masing perlakuan
Table 4. Relative percentage of fatty acid in diet of each treatment

Asam lemak Fatty acid	Perlakuan (Treatment)			
	A	B	C	D
Miristat (C14:0)	3.47	3.479	3.219	3.498
Miristaleat (C14:1)	0.966	0.953	0.845	0.98
Palmitat (C16:0)	25.817	27.134	25.003	25.91
Palmitoleat (C16:1)	5.8	6.07	7.151	5.881
Stearat (C18:0)	7.739	7.648	7.358	7.678
Oleat (C18:1)	22.193	22.449	21.422	21.753
Linoleat (C18:2)	7.36	7.475	7.146	7.871
Linolenat (C18:3)	0.47	0.495	0.52	0.508
Arakhidrat (C20:0)	1.141	1.026	1.248	2.261
Erukat (C22:1)	1.86	1.439	1.303	1.133
Eikosapentaenoat (EPA)	2.532	2.603	2.458	2.416
Dokosaheksaenoat (DHA)	7.016	7.731	6.448	6.219

masing perlakuan (Tabel 4) yang menunjukkan bahwa penambahan minyak buah merah dapat meningkatkan nilai gizi pakan. Parbutaran (2004) mengemukakan bahwa selain β -karoten, minyak buah merah juga mengandung zat-zat alami lain seperti *asam oleat* (58%), *asam linoleat* (8,8%), *asam linolenat* (7,8%), dan *dekanoat* (2,0%) yang semuanya merupakan senyawa aktif yang dapat meningkatkan aktivitas sel-sel *T-helpers* dan *limposit* yang bersifat sebagai penangkal radikal bebas sehingga meningkatkan daya tahan tubuh. Oleh karenanya dapat dipahami jika penambahan minyak buah merah pada perlakuan A dan B menghasilkan pertumbuhan, performansi, dan sintasan lebih baik.

Peubah kualitas air pada semua perlakuan yang diamati secara kontinyu setiap minggu selama penelitian yang meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) dan pH berturut turut adalah suhu (26,72-26,86°C), DO (4,62-4,92 mg/L), amonia (0,45-0,53 mg/L), nitrit (0,62-0,75 mg/L) dan pH (7,47-7,52 mg/L). Ditinjau dari kisaran nilai kualitas air terlihat masih relevan dan mendukung kehidupan yuwana sehingga sintasan yang dicapai masing-masing perlakuan relatif sama. Penyiponan dasar wadah yang dilakukan setiap hari dan pergantian air sebesar 200%-300%/hari sangat memungkinkan dapat menjaga kualitas air pemeliharaan tetap stabil, karena kotoran yuwana ataupun sisa pakan yang tidak terkonsumsi tidak sempat membusuk ataupun mengurai melalui proses nitrifikasi sehingga terbentuknya nitrit dan amoniak dapat dihindari. Sesuai dengan pendapat Watanabe (1986), yang mengatakan bahwa untuk mengurangi kadar amonia dalam media pemeliharaan ikan, perlu dilakukan pergantian air dan pemberian aerasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- ♦ Minyak buah merah dan charophyll pink dapat dimanfaatkan sebagai pengkaya ransum pakan yuwana kakap merah dan menghasilkan sintasan sebesar 94%, kenaikan pertumbuhan panjang 58,92%, bobot mutlak 281%, dan konversi pakan 0,82.
- ♦ Penambahan minyak buah merah dan charophyll pink dalam pakan dapat meningkatkan kandungan total karoten dalam daging dan berdampak positif

terhadap performansi warna yuwana kakap merah menjadi berwarna merah cerah dengan nilai persentase rata-rata sebesar $89,58\% \pm 0,07\%$.

Saran

Perlu dicari bahan sumber β -karoten alami lain yang dapat digunakan secara kombinasi dengan MBM dalam ransum pakan untuk meningkatkan kualitas warna yuwana kakap merah sebagai pasok benih pembesaran ataupun sebagai ikan hias.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada semua teknisi hatchery Marine Seed Production (MSP) dalam memelihara larva hingga yuwana dan tehniisi Laboratorium Kimia serta Laboratorium Biologi atas peran dan kerja samanya dalam membantu pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR ACUAN

- Anonymous. 1999. Carophyll Pink. The proven source of astaxanthin for aquaculture. F. Hoffmann-La Roche Ltd. <http://www.roche.com> Diakses tanggal 17 September 2008.
- Anonim. 2003. *Prosiding Semi-Loka. Aplikasi Teknologi Pakan dan Peranannya Bagi Perkembangan Usaha Perikanan Budidaya*. Bogor, 9 September 2003, 217 hlm.
- Anonim. 2004. Buah Merah Papua. Wikipedia Indonesia, ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia. http://id.wikipedia.org/wiki/Buah_Merah_Papua. Diakses tanggal 14 Mei 2008.
- Anonim. 2005. Vitamin A, betacarotene dan penglihatan. <http://teniernawati.blogspot.com/2005/03/vitamin-beta-carotene-dan-penglihatan.html>. Diakses tanggal 14 Mei 2008.
- Anonim. 2009. Kinerja pembangunan perikanan budidaya 2008 outlook 2009. <http://www.dkp.go.id/index>. Diakses pada 3 juni 2009.
- Aslianti, T. 2008. Produksi benih ikan kakap merah, *Lutjanus sebae* secara terkontrol. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan*. Universitas Brawijaya. Malang. Tahun 2008, I: 249-253.
- Aslianti, T., Imanto, P.T., & Suastika, M. 2009. Dampak minyak buah merah, *Pandanus conoideus* Lam pada performansi yuwana

- kerapu sunu, *Plectropomus leopardus*. Jurnal Perikanan (*Journal of Fisheries Sciences*). Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Edisi Februari 2009. XI(1):1-8.
- Giri, N.A., Indah, D., dan Suwirya, K. 2007. Efektivitas kandungan β -karoten terhadap keberhasilan pemangsaan dan sintasan larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. BRKP, hlm. 472-477.
- Gouveia, L., Rema, P., Pereira, O., & Empis, J. 2003. Coloring ornamental fish (*Cyprinus carpio* and *Carassius auratus*) with microalgal biomass. *Aquaculture nutrition*, (9): 123-129.
- Noegroho, A. 2007. Peluang dan tantangan pasar ekspor. Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. BRKP, hlm. 1-6.
- Parbutaran 2004. Studi tentang buah merah. <http://parbutaran.wordpress.com/2008/03/04/studi-tentang-buah-merah>. Diakses tanggal 14 Mei 2008.
- Ruangpanit, N. 1993. Technical manual for seed production of grouper (*Epinephelus malabaricus*). National Institute of Coastal Aquaculture (NICA), Department of Fisheries, Ministry of Agriculture & Cooperatives, Thailand, 46 pp.
- Setiawati, K.M., Wardoyo, & D. Kusumawati. 2007. Peningkatan warna benih ikan clown (*Amphiprion ocellaris*) dengan charophyll pink. *Prosiding Aquaculture Indonesia*. Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI). Universitas Diponegoro, Semarang. Tahun 2007, hlm. 209-211.
- Sutarmat, T., Suwirya, K., & Giri, N.A. 2007. Penelitian pendahuluan pembesaran kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) dalam keramba jaring apung. Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. BRKP, hlm. 438-445.
- Suwirya, K., Priyono, A., Hanafi, A., Andamari, R., Melianawati, R., Marzuqi, M., Sugama, K., & Giri, N.A. 2006. *Pedoman Teknis Pembenihan Ikan Kerapu Sunu (Plectropomus leopardus)*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, 18 hlm.
- Usman, Kamaruddin, & Makmur. 2007. Performansi biologi ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus* yang diberi pakan dengan penambahan dosis charophyll pink (Astaxantin) berbeda. *Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan*. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. BRKP, hlm. 295-300.
- Watanabe, W.O. 1986. Larva and larva culture. In Lee C.S., M.S. Gordon, and W.O. Watanabe (Eds.), *Aquaculture of milkfish (Chanos chanos F)*, p. 117-143. State of the art. The Oceanic Institute. Hawaii. USA.
- Wiryanta., B.T.W. 2004. Mitos buah merah. Buku keajaiban buah merah kesaksian dari mereka yang tersembuhkan. <http://www.deherba.com/sekilas-buah-merah.html>. Diakses 14 Mei 2008.