

KAJIAN PEMBERIAN PAKAN BUATAN, TUBIFEK KERING DAN CAMPURAN KEDUANYA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

Ir. Suyono, M.Pi

Progdi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan UPS Tegal

E-mail : suyono.faperi.ups@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan buatan, tubifek kering dan campuran keduanya terhadap pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*). Waktu penelitian adalah 1 bulan yang dilaksanakan di Jl. Cempedak No. 7, Procot, Slawi. Materi penelitian adalah pakan buatan, tubifek kering dan campuran keduanya, benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) berukuran panjang dan berat rata-rata 4 cm dan 4 gram. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen di Laboratorium Perikanan Universitas Pancasakti Tegal. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, 4 ulangan dengan dosis pakan masing-masing 3%. Perlakuan dibedakan atas 3 jenis pakan yang berbeda yaitu pakan buatan, tubifek kering (tubifek warms) dan campuran keduanya. Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu air, oksigen terlarut (DO), CO bebas, PH, ammonia, nitrit yang dilakukan 1 minggu sekali. Berdasarkan hasil Analisis Ragam menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata untuk semua perlakuan terhadap pertumbuhan. Sedangkan dari hasil uji Wilayah Ganda Duncan perlakuan yang paling baik diperoleh pada campuran pakan buatan dan tubifek, kemudian pakan buatan dan yang terakhir tubijex. Kualitas air secara fisika dan kimia selama penelitian dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan uji yaitu suhu air 25°C, oksigen terlarut 5 - 7 ppm, CO: bebas 4,5 - 6 ppm, pH air 7, Nitrat 01 - 0,3 ppm dan Nitrit 0,1 ppm.

Kata kunci : *Carassius auratus*, tubifek warms, pertumbuhan, biomassa.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu ikan hias air tawar yang banyak dibudidayakan ikan mas koki (*Carassius auratus*). Selain karena cantik, indah, bentuknya menarik, menggemaskan, ikan ini pun mudah dipelihara dan dikembangkan. Pada dasarnya faktor yang menentukan keberhasilan usaha budi daya atau pemeliharaan ikan mas koki adalah pertumbuhan ikan yang dibudidayakannya. Menurut Huet dan Mujiman (2001), pakan merupakan salah satu faktor eksternal penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan baik kuantitas (frekwensi dan jumlah) maupun kualitasnya (sumber bahan penyusun pakan). Makanan bagi ikan mas koki merupakan salah satu faktor yang penting bagi pertumbuhan, pembentukan warna, sedangkan bagi induk ikan, makanan ditujukan untuk pertumbuhan gonad (Effendi, 2000).

Pendekatan Masalah

Uji coba dilakukan dengan pemberian tubifek kering, pakan buatan merek Takari serta campuran keduanya terhadap pertumbuhan, konversi pakan dan survival rate ikan uji untuk memperoleh gambaran umpan baliknya.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tubifek kering, pakan buatan merek Takari serta campuran keduanya terhadap pertumbuhan, konversi pakan dan survival rate ikan mas koki.

Hipotesis

Diduga penggunaan jenis pakan yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan mas koki.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Jl. Cempedak No 7 Procot, Kabupaten Tegal selama satu bulan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan hias mas koki (*Carassius auratus*) jenis Veil tail dengan panjang total rata-rata 4 cm rata-rata 4 gram. Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini pakan buatan merek Takari, tubifeks kering, dan campuran antara keduanya.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental skala laboratorium menggunakan rancangan acak lengkap (completely randomized design) menggunakan 3 perlakuan, dengan 4 ulangan (Sudjana, 1998). Perlakuan diujikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan uji. Perlakuan A : pakan buatan Takari, perlakuan B : pakan tubifek kering; dan perlakuan C : campuran keduanya. Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan digunakan analisis ragam bantu dengan uji F. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan, data diuji dengan menggunakan uji wilayah ganda Duncan (Sudjana, 1998, Sri Gandono, 2000 : Torrie & Steel, 1998). Sebelumnya dilakukan pengujian kenormalan data dengan menggunakan Uji Lilliefors (Nasoetion & Barizi, 2000 Sudjana, 1998), uji kehomogenan ragam data dengan uji batiett (Sudjana, 1998, Sri Gandono, dan uji additivitas dengan menggunakan uji Tukey (Sri Gandono, 2000). Data parameter kualitas air yang meliputi oksigen terlarut, karbondioksida bebas, pH dan suhu dianalisis secara deskriptif dikonfirmasi dengan referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Pertumbuhan Individu Mutlak

Data hasil pengamatan pertumbuhan bobot individu mutlak ikan uji selama 4 minggu, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Individu Mutlak (gram) Ikan Uji

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	6,85	6,39	8,28	
2	5,66	6,93	8,92	

3	6,96	5,88	9,21	
4	7,63	7,03	7,70	
Jumlah	27,09	26,22	34,10	
Rata-rata	6,77 ^c	6,56 ^c	8,52 ^{ab}	7,28
Standar deviasi	0,82	0,53	0,67	

Data pertumbuhan individu mutlak tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan C dengan A dan C dengan B. Dari hasil Uji Wilayah Ganda Duncan diperoleh pertumbuhan bobot individu mutlak ikan mas koki uji tertinggi terjadi pada perlakuan C diikuti oleh perlakuan A dan pertumbuhan paling rendah adalah perlakuan B.

b. Laju Pertumbuhan Harian

Data hasil perhitungan pertumbuhan harian ikan uji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Pertumbuhan harian (%) Ikan Uji

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	3,22	3,01	3,55	
2	2,82	3,19	3,77	
3	3,18	2,89	3,77	
4	3,41	3,24	3,46	
Rata-rata	3,16 ^c	3,08 ^c	3,64 ^{ab}	3,29
Standar deviasi	0,25	0,16	0,16	

Data pertumbuhan harian tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan. Dari hasil Uji Wilayah Ganda Duncan diperoleh pertumbuhan bobot individu mutlak ikan mas koki uji tertinggi terjadi pada perlakuan C.

c. Pertumbuhan Relatif

Pertumbuhan relatif ikan mas koki disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan Relatif (%) Ikan Mas Koki

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	1,63	1,47	1,90	
2	1,33	1,60	2,10	
3	1,60	1,38	2,10	
4	1,78	1,64	1,82	
Jumlah	6,33	6,09	7,92	
Rata-rata	1,58 ^c	1,52 ^c	1,98 ^{ab}	1,70
Standar deviasi	0,19	0,12	0,14	

Data pertumbuhan relatif tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan pertumbuhan bobot individu mutlak ikan mas koki uji tertinggi terjadi pada perlakuan C.

d. Pertumbuhan Bobot Biomassa "

Pertumbuhan bobot biomassa ikan mas koki disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pertumbuhan Bobot Biomasa (gram) Ikan Mas Koki

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	57,40	63,90	70,13	
2	56,59	58,03	76,02	
3	58,27	58,77	92,05	
4	52,49	70,26	76,96	
Jumlah	224,75	250,96	315,16	
Rata-rata	56,19 ^c	62,74 ^c	78,79 ^{ab}	65,91
Standar deviasi	2,56	5,65	9,34	

Data pertumbuhan bobot biomassa tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan pertumbuhan bobot individu bobot biomassa ikan mas koki uji tertinggi terjadi pada perlakuan C.

e. Pertumbuhan Panjang Ikan Mas Koki

Pertumbuhan panjang ikan mas koki disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pertumbuhan panjang (cm) Ikan Mas Koki

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	2,47	2,94	2,83	
2	2,82	2,55	2,94	
3	2,60	2,70	3,31	
4	2,58	3,20	3,54	
Jumlah	10,47	11,39	12,62	
Rata-rata	2,62 ^c	2,85 ^c	3,16 ^{ab}	2,87
Standar deviasi	0,15	0,28	0,33	

Data pertumbuhan panjang ikan tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan pertumbuhan panjang ikan mas koki uji tertinggi terjadi pada perlakuan C.

f. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Tingkat kelangsungan hidup (%) Ikan Mas Koki

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	90,00	100,00	90,00	

2	100,00	90,00	90,00	
3	90,00	100,00	100,00	
4	80,00	100,00	100,00	
Jumlah	360,00	390,00	380,00	
Rata-rata	90,00	97,50	95,00	94,17
Standar deviasi	8,16	5,00	5,77	

Data tingkat kelangsungan hidup ikan uji tersebar normal, bersifat homogen namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

3.1.3. Konversi Pakan

Konversi pakan ikan mas koki disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Konversi pakan ikan uji Ikan Mas Koki

Perlakuan	A	B	C	Rata-rata
1	0,84	0,86	0,72	
2	0,97	0,83	0,70	
3	0,81	0,90	0,68	
4	0,77	0,84	0,78	
Rata-rata	0,85	0,86 ^c	0,72 ^b	0,81
Standar deviasi	0,09	0,03	0,04	

Data konversi pakan ikan tersebar normal, bersifat homogen dan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hasil Uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan konversi pakan terendah (terbaik) terjadi pada perlakuan C.

Kualitas Air

Kisaran parameter kualitas air selama penelitian tersaji dalam Tabel 10.

Tabel 10. Kisaran Parameter Kualitas Air Media Selama Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil pengukuran	Batas toleransi
1	Oksigen terlarut	ppm	5 - 7	≥ 5 ppm
2	Suhu	°C	25	25
3	pH air	-	7	7,2 - 7,5
4	CO ₂	ppm	4,5 - 6,0	< 12 ppm
5	Nitrat	ppm	0,1 - 0,3	< 0,5 ppm
6	Nitrit	ppm	0,1	< 0,5 ppm

Sumber : Hasil penelitian (2011)

Pembahasan

Pertumbuhan

Dari hasil penelitian pertumbuhan individu mutlak, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan relatif memperlihatkan bahwa perlakuan B (pakan Tubifek kering) memperoleh hasil pertumbuhan paling rendah. Hal ini dimungkinkan karena kandungan lemak pada Tubifeks kering terlalu tinggi sbgaimana disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Kandungan nutrisi pakan yang diujikan

Kandungan gizi (%)	Bahan/jenis pakan		
	Pakan buatan Takari	Tubifks kering	Campuran keduanya
Protein	28,34	36,83	33,22
Lemak	4,14	12,01	7,36
Karbohidrat	49,39	37,60	42,30
Serat kasar	3,14	2,31	2,86
Abu	7,82	5,84	7,04
Air	7,17	5,41	7,22

Sumber : Hasil uji Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM Yogyakarta, 2011

Hal tersebut didukung oleh Huisman et al . (2001), bahwa kadar lemak yang tinggi dalam pakan dapat menyebabkan penimbunan lemak dan menghambat atau menurunkan pertumbuhan. Oleh karena itu penggunaan lemak dalam pakan perlu dibatasi sesuai dengan kemampuan ikan memanfaatkan lemak.

Matsui (2002) menyatakan lemak pada ikan mas koki 4% dan maksimal 10%, karena kadar lemak yang lebih dari 10% dapat menyebabkan pembengkakan hati ikan mas koki sehingga aggu proses metabolisme dan mengakibatkan pertumbuhan menjadi lambat. Hasil analisis menunjukkan kandungan lemak pada tubifek kering 12,01%. Diduga hal ini menjadi salah satu penyebab pertumbuhan yang rendah.

Lemak merupakan sumber energi yang berperan dalam pertumbuhan, namun jika konsumsinya berlebihan akan menyebabkan menurunnya jumlah zat makanan yang dikonsumsi sehingga pertumbuhan terhambat. Khairuman Amri (2002) menyatakan bahwa konsumsi energi yang terlalu tinggi (kandungan lemak tinggi) akan menyebabkan ikan cepat merasa kenyang yang kemudian akan menghentikan makannya. Energi yang berlebih ini kemudian akan disimpan dalam bentuk lemak, dan jika keadaan ini berlanjut terus menerus maka jumlah protein yang dikonsumsi ikan akan relatif lebih sedikit dan proses pertumbuhan terganggu.

Hasil dari perlakuan C menunjukkan pertumbuhan individu, laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan relatif ikan mas koki menunjukkan pertumbuhan paling tinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dalam pakan (campuran pakan buatan Takari dan tubifek kering) cukup tinggi (33,22%), kandungan lemaknya 7,36% dan karbohidratnya 42,30%. Keadaan ini diduga mampu memberikan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan ikan mas koki sehingga dapat mencapai pertumbuhan yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Mudjiman (2001) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah pakan yang diberikan. Pertumbuhan ikan paling baik jika pakan

yang diberikan berupa campuran dari pakan alami dan pakan buatan, karena campuran kedua pakan ini akan dapat melengkapi nutrisi yang dibutuhkan ikan.

Pada perlakuan A (pakan buatan Takari) diperoleh pertumbuhan yang lebih baik dari perlakuan B (Tubifek kering), tetapi pertumbuhannya kurang optimal, dibandingkan dari perlakuan C (campuran antara pakan buatan Takari dan Tubifek kering), dikarenakan kandungan lemaknya yang rendah, dan jika dibandingkan perlakuan B dan C kandungan protein perlakuan A paling rendah yaitu sebesar 28,34%. Hal ini sesuai dengan Sutisna dan Sutarmanto (1995) bahwa keseimbangan antara energi dan kadar protein sangat penting dalam laju pertumbuhan, karena jika kebutuhan akan energi kurang maka protein akan digunakan sebagai sumber energi. Penggunaan sebagian protein sebagai sumber energi menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi terhambat, karena protein sangat berperan dalam pembentukan sel baru. Karena itu pemberian pakan yang tepat dan seimbang sesuai dengan nilai kalori (energi pakan yang memenuhi syarat bagi pertumbuhan akan dapat meningkatkan retensi protein (pemanfaatan protein). Meskipun demikian tidak hanya protein dan lemak saja yang berperan dalam pertumbuhan ikan, karbohidratpun turut berperan dalam pertumbuhan ikan karena karbohidrat yang diserap oleh jaringan tubuh terutama dalam bentuk glukosa berfungsi dalam metabolisme yaitu sebagai cadangan energi yang ditimbun dalam bentuk glikogen (Departemen Pertanian, 1995).

Berdasarkan pengamatan dan perhitungan bobot biomassa ikan mas koki ternyata biomassa pada perlakuan A (pakan buatan Takari) memperlihatkan pertumbuhan yang paling rendah. Diduga ini disebabkan tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan A paling rendah (90%), sedangkan pada perlakuan B bobot biomassa lebih baik dari perlakuan A diduga hal ini disebabkan karena kandungan protein yang paling tinggi (36,83%) tetapi karena kandungan lemaknya terlampaui tinggi (12,01%) sehingga menyebabkan pertumbuhan menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhendra et al (2003), bahwa kandungan nutrisi pada pakan ikan mempunyai sparing effect pada pemanfaatan protein. Pakan dengan kadar protein tinggi tetapi energi yang berasal dari non protein (lemak dan karbohidrat) tidak seimbang, akan menyebabkan konversi protein relatif mahal menjadi energi. Kelebihan dan kekurangan nutrisi dalam pakan ikan akan memberikan dampak negatif pada ikan. O-Fish (2005) menyatakan kelebihan protein pada makanan ikan akan digunakan sebagai sumber energi dan akan lebih dikataboliskan dibandingkan dengan karbohidrat dan lemak, sedangkan jika kelebihan protein yang tidak proposional pada akhirnya akan diekskresikan dalam bentuk amonia. Energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sebagian terserap untuk perombakan protein menjadi amoniak. Sedangkan pada perlakuan C didapatkan hasil pertumbuhan bobot biomassa tertinggi karena kandungan nutrisi yang dibutuhkan ikan uji mampu dipenuhi oleh pakan dari perlakuan C (campuran tubifek dan pakan buatan Takari).

Dari hasil analisis diperoleh nilai serat kasar pada perlakuan B (tubifek kering), paling rendah yaitu 2,31%. Hal ini diduga menyebabkan pertumbuhan individu mutlak, pertumbuhan harian, pertumbuhan relatif ikan lebih rendah dari perlakuan A (pakan buatan Takari) dan perlakuan C (campuran pakan buatan Takari dan Tubifek kering). Hal ini didukung oleh pernyataan Anggorodi (1998), selulosa dalam pakan berperan dalam mencegah menggumpalnya makanan dalam lambung dengan cara memberi pengaruh pencahar serta mempertahankan tonus otot yang wajar dalam saluran pencernaannya. Dengan kata lain serat kasar membantu proses ekskresi ikan, sehingga diduga kandungan serat kasar dari perlak A (pakan buatan Takari) dan perlakuan C (pakan campuran) yang

lebih tinggi perlakuan B (tubifek kering) menyebabkan proses ekskresi ikan lebih baik, sehingga memberi pengaruh lebih baik bagi pertumbuhan ikan. Namun demikian hasil penelitian ini menunjukkan warna tubuh ikan dari perlakuan B (tubifek kering) lebih cerah dari ikan yang diberi perlakuan A dan C. Hal ini diduga karena perlakuan B (tubifek kering) yang merupakan pakan alami mengandung beta karoten yang membuat warna ikan muncul lebih cerah. Untuk itu perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendukung dugaan terhadap hal tersebut.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan uji berkisar 90 - 97,5%. Hasil uji statistika menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan uji. Disamping itu dari hasil pengamatan terhadap kondisi air media pemeliharaan menunjukkan bahwa kisarannya masih dalam batas yang layak bagi kehidupan ikan mas koki. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan A, B dan C tidak mempengaruhi kualitas air media pemeliharaan, disamping juga karena dilakukannya penyiponan sisa pakan

Konversi Pakan/Feed Conversion Ratio (FCR)

FCR adalah perbandingan jumlah pakan yang diberikan dengan tingkat pertumbuhan diperoleh. Semakin kecil nilai konversi pakan, semakin efisien penggunaan pakannya, karena untuk menghasilkan satu satuan berat ikan lebih sedikit pakan yang dibutuhkan (Djayasewaka, 1998). Konversi pakan paling baik terjadi pada perlakuan C sebesar 0,72. Hal ini berarti untuk mendapatkan daging ikan 1 gram dibutuhkan pakan sebanyak 0,72 gram. Untuk perlakuan A konversi pakannya 0,85, untuk mendapatkan daging sebesar 1 gram dibutuhkan pakan 0,85 gram. Dan perlakuan B konversi pakannya 0,86 artinya untuk mendapatkan daging ikan sebesar 1 gram, dibutuhkan pakannya sebesar 0,86 gram. Dari angka-angka tersebut bahwa penggunaan pakan yang efisien adalah perlakuan C, karena hanya dengan pakan 0,72 gram sudah menghasilkan 1 gram daging ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan New (1999), bahwa konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain mutu pakan terutama kandungan protein serta asam amino esensialnya.

Kualitas Air

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa kisaran suhu air media selama penelitian adalah 25°C. Suhu air media erat kaitannya dengan metabolisme dalam tubuh ikan (Alabaster dan Lioyd, 1998). Semakin tinggi suhu air media semakin cepat metabolisme dalam tubuh ikan yang dibudidayakan di dalamnya. Menurut Vivien (2000) suhu yang baik untuk ikan mas koki berkisar antara 21-25°C. Berdasarkan pendapat tersebut maka kisaran suhu air media selama penelitian ini masih dalam batas layak bagi pertumbuhan ikan mas koki. Dalam Tabel 10 juga terlihat bahwa derajat keasaman (pH) air media adalah 7. Derajat keasaman (pH) merupakan faktor abiotik yang memegang peran penting dalam kehidupan ikan. Jika pH air meningkat sampai angka 9,0 pertumbuhan ikan mulai terhambat. Menurut Vivien (2000) ikan mas koki dapat hidup dengan baik pada kisaran pH 7,2 — 7,5. Dengan demikian kisaran pH air media pemeliharaan selama penelitian masih layak untuk pertumbuhan ikan mas koki.

Berdasarkan analisis kualitas air dengan titrasi kandungan oksigen selama penelitian antara 5 - 7 ppm. Oksigen sangat diperlukan untuk proses metabolisme dalam tubuh ikan guna menghasilkan energi atau tenaga yang diperlukan untuk semua aktifitas ikan. Menurut Vivien et al. (2000), kandungan oksigen terlarut untuk pertumbuhan ikan mas koki minimal 5 ppm. Jika kandungan oksigen terlarut dalam air media kurang dari 3 ppm akan mengakibatkan kurangnya oksigen dalam darah ikan yang berakibat terjadinya nekrosis yaitu kekejangan otot jantung ikan sehingga dapat menyebabkan kematian pada ikan tersebut. Jika kandungan oksigen terlalu tinggi maka akan menyebabkan emboli gas pada daun insang yang dapat berakibat kematian ikan. Dengan demikian kandungan oksigen terlarut pada media uji masih dalam batas yang layak untuk pertumbuhan ikan mas koki.

Kandungan karbondioksida bebas selama penelitian berkisar antara 4,5 - 6 ppm. Alabaster dan Llyod (1998) menyatakan bahwa kandungan karbondioksida bebas merupakan faktor kendala dalam budidaya ikan karena dalam jumlah tertentu merupakan racun bagi ikan. Disamping itu kandungan CO₂ bebas yang terlalu tinggi akan mengurangi atau menurunkan jumlah oksigen terlarut dalam air media. Vivien et al (2000), menyatakan bahwa sebaiknya kandungan CO₂ dalam air tidak lebih dari 12 ppm. Dengan demikian kualitas air media penelitian masih layak untuk budidaya ikan mas koki .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Pemberian pakan buatan, tubifek kering, dan campuran keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bobot individu mutlak, laju pertumbuhan harian, dan pertumbuhan relatif, serta berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot biomasa ikan mas koki.
2. Pemberian campuran pakan buatan dan tubifek kering memberikan hasil pertumbuhan dan konversi pakan terbaik, serta warna tubuh paling cerah.

Saran

1. Pada budidaya ikan mas koki sebaiknya diberikan campuran pakan buatan dan pakan alami untuk mendapatkan hasil pertumbuhan yang optimal.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan komposisi pakan buatan dengan tubifek yang paling optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada Sdr. Sri Widianingsih, S.Pi. (Guru SMT/SMK Pertanian Slawi) atas partisipasi aktif, sumbang-saran ide, penyediaan fasilitas penelitian, pengambilan data dan bantuan penulisannya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, H.R 1998 Ilmu Makanan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
Alabaster, J.S. dan R. Lloyd. 1998. Water Ouality Criteria of Freshwater Fish Butter Worth, London
Budhiman, A. 2000. Maskoki. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Djajadiredja, R dan Jangkaru, Z. 1992. Metode Baru Pemeliharaan Ikan dengan Pemberian Makanan. Lembaga Penelitian Perikanan Darat Bogor.
- Djajasewaka, H. 1998. Pakan Ikan. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Departemen Pertanian, 1995. Pakan Ikan. Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian Bogor.
- Effendi, H. 2000. Memelihara Maskoki. Kanisius: Jakarta.
- Halver, J.E. 1998. Fish Nutrition. Academis Press, New York.
- http://www.agrina-online.com/show_article.php?rid-14&aid-522
- http://www.klik-galamedia.com/20070919/kolomlengkap.php?kolom_kode-20070919020430
- <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/?mnuz6&ttg-3&doc-3a4>
- Huet, M. 1998. Text Book of Fish Culture, Breeding and Cultivation office, Fishing News (Books) Ltd. London.
- Huisman, E.A. dan C.J.J. Richer. 2001. Reproduction Growth, Health Control and Aquacultural Potential. Hagenzngen, The Netherlands.
- Khairuman dan K. Amri. 2002. Membuat Pakan Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Liviawaty, E dan Afrianto, E. 1999. Maskoki Budidaya dan Pembesarannya. Kanisius, Jakarta.
- Matsui, Y 2002. Goldfish Guide. Hoikusha Publishing Co, Ltd. Osaka, Japan.
- Mujiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nasoetion, A.H. dan Barizi. 2000. Metode Statistik untuk Penarikan Kesimpulan. PT Gramedia, Jakarta.
- New. 1999. Feed and Feeding of Fish and Shrimp. UNDP, FAO, Rome.
- Ornamental-Fish Information Service Highlights (O-Fish). 2005. Kebutuhan Nutrisi Ikan. <http://o-fish.com/>
- Srigandono, B. 2000. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sudjana, 1998. Metode Statistik. Ed. VI. Tarsito, Bandung.
- Suhenda, N., L. Setijaningsih dan Y. Suryanti. 2003. Penentuan Rasio antara Karbohidrat dan Lemak pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Volume 9 Nomor 1. Departemen
- Suprayitno, Sri Hartati, Kultur Makanan Alami. Direktorat Jendral Perikanan dan International Development Research Centre.
- Sutisna, DH dan R. Sutarmanto. 1995. Pembenuhan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta.
- Vivien, W.J.L.A.R, C.J.J. Richter, P.G. J. Van Dorst, J.A.L. Jansen and E.A. Huisman. 2000. Practical Manual for The Culture of Fish. UNIV. Hageningen, UNIV. Utrecht, and FAO, Bangut. Aftica.