

**VARIASI KOMBINASI TEPUNG LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D.)
DAN TEPUNG AZOLLA (*Azolla pinnata* R.br.) PADA KECERAHAN
WARNA IKAN KOI (*Cyprinus carpio* L.)**

The Variation of Pumpkin Flour (*Cucurbita moschata* D.) and Azolla Flour (*Azolla pinnata* R.Br.) Combination to the Color Brightness of Koi Fish (*Cyprinus carpio* L.)

Diah Ayu Tri Utami¹⁾Yuniarti Aida²⁾F. Sinung Pranata³⁾
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Ringkasan

Warna memegang peranan penting dalam menentukan kualitas ikan koi (*Cyprinus carpio* L.), bahkan dipandang sebagai komponen penting dalam proses seleksi ikan hias. Permasalahan yang sering timbul adalah memudarnya warna ikan bila dipelihara dalam jangka waktu yang lama. Untuk itu diperlukan sumber pakan alternatif yang dapat meningkatkan kecerahan warna ikan sekaligus bergizi tinggi. Penelitian ini menambahkan tepung wortel (*Cucurbita moschata* D.) dan tepung Azolla (*Azolla pinnata* R.br.) ke dalam pakan buatan. Dengan penambahan tepung wortel dan tepung Azolla ini memungkinkan ikan memperoleh lebih banyak betakarotein dan kandungan protein tinggi sehingga warna dan pertumbuhan ikan dapat ditingkatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung labu kuning dan tepung Azolla ke dalam pakan buatan terhadap warna dan pertumbuhan ikan koi sekaligus mengetahui konsentrasi tepung labu kuning dan tepung Azolla yang optimal untuk meningkatkan kecerahan warna dan pertumbuhan ikan koi. Variasi tepung labu kuning dan tepung Azolla yang ditambahkan ke dalam pakan adalah 10:20%, 20:20%, 30:20%, 40:20% dengan control perlakuan berupa pakan buatan tanpa penambahan tepung labu kuning dan tepung Azolla dengan 3 ulangan. Ikan yang digunakan adalah varietas Kohaku berumur 1,5 bulan dengan kepadatan per kolam penelitian berisi 5 ekor ikan dilakukan selama 8 minggu. Hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan alat *color raider* untuk melihat tingkat kecerahan warna pada tiap-tiap perlakuan pada ikan koi, uji betakarotein pada tepung labu kuning, uji proksimat tepung labu kuning, uji kandungan protein tepung Azolla, dan pengukuran kualitas air.

Pendahuluan

Usaha ikan hias tidak cukup hanya bertumpu pada upaya untuk memacu produksi ikan hias, akan tetapi perlu diiringi pula dengan langkah-langkah yang efisien tentang penampilan keindahan warna, kecerahan dan corak ikan hias. Hal tersebut dapat dilakukan dengan perbaikan kualitas pakan terutama nutrisi penghasil pigmen seperti labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) atau sering disebut dengan waluh sebagai sumber karotenoid. Nilai ekonomis ikan koi ditentukan oleh kualitas pigmen yang dapat dilihat dari corak warna yang ada pada tubuh ikan koi. Ikan koi

yang memiliki corak warna yang cerah memiliki harga jual atau nilai ekonomis yang lebih tinggi (Pinandoyo, 2005). Sementara itu Lesmana (2002), menambahkan bahwa pigmen yang terdapat pada ikan dapat merupakan hasil sintesis di dalam tubuh, dan beberapa jenis pigmen lainnya harus diperoleh dari luar tubuh ikan melalui makanannya. Karoten adalah bahan utama pembentuk pigmen merah dan kuning yang tidak dapat disintesis sendiri oleh ikan tetapi diperoleh dari asupan makanan.

Labu kuning (*Cucurbita muschata*D.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki banyak kelebihan dibandingkan komoditas lain. Labu kuning merupakan jenis sayuran buah yang memiliki daya awet tinggi dan sumber vitamin A karena kaya karoten, selain zat-zat gizi lainnya seperti karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Kandungan karoten pada buah labu kuning sangat tinggi yaitu sebesar 180,00 SI (Lestari, 2011), karena kandungan karotennya tinggi dan kandungan gizi yang lengkap maka, labu kuning dapat dijadikan alternatif sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pakan ikan atau pelet yang bertujuan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan koi.

Tanaman *Azolla pinnata* R.Br. berpotensi sebagai pakan tambahan ikan, karena tanaman ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 25-30% (dalam berat kering) yang sangat dibutuhkan bagi ikan, karena sumber utama pakan ikan adalah protein. Menurut Handajani (2007), tanaman *Azolla pinnata*R.Br. merupakan tanaman air yang dapat ditemukan dari daratan rendah sampai ketinggian 2200 m di atas permukaan laut. *Azolla* banyak terdapat diperairan tenang seperti danau, kolam, rawa dan persawahan. Selama ini *Azolla* dianggap sebagai gulma air karena dalam waktu 3-4 hari dapat memperbanyak diri menjadi dua kali lipat dari berat segarnya, sehingga dapat menutupi permukaan perairan yang mengakibatkan mengurangi aktifitas fotosintesis mikroorganisme yang ada di dalam kolam.

Metode Penelitian

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Teknobiologi-Lingkungan dan Kebun Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan mulai pada bulan Februari 2013 sampai dengan Juli 2013.

B. Tahap Pelaksanaan

Penelitian yang akan dilakukan terdiri dari beberapa tahap yaitu proses pembuatan tepung labu kuning, proses pembuatan tepung Azolla dengan fermentasi, pembuatan pelet ikan dengan dosis yang dikehendaki, pemeliharaan ikan dan perlakuan ikan, Uji kandungan betakaroten tepung labu kuning, uji kandungan protein tepung Azolla, uji proksimat pada tepung labu kuning, pengamatan fisik ikan (mengukur tingkat kecerahan warna, panjang dan berat ikan) pengukuran kualitas air (suhu, pH, dan oksigen terlarut).

C. Analisis Data

Data hasil penelitian yang didapat akan dianalisis dengan menggunakan ANAVA (Analisis Varian) untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata antar perlakuan. Jika terdapat beda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Kualitas Bahan Pakan

Buah labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan betakaroten cukup tinggi. Betakaroten adalah pigmen warna kuning orange yang di dalam tubuh ikan akan diubah menjadi vitamin A yang dapat larut di dalam lemak tubuh ikan yang kemudian dapat meningkatkan kecerahan warna pada sisik ikan. Diketahui bahwa tubuh ikan tidak dapat mensintesis vitamin A, maka perlu ditambahkan kandungan vitamin A dalam pakan buatan yang bertujuan untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan koi. Hasil uji proksimat tepung labu kuning dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Proksimat Tepung Labu Kuning

Analisa Tepung Labu Kuning	Hasil Uji
Betakaroten	7744,62mg/100g
Air	13,6858%
Abu	6,9759%
Protein	7,5200%
Lemak	3,3376%

Kandungan betakaroten pada tepung labu kuning adalah sebesar 7744,62 mg /100 g, sedangkan hasil Oktaviani (2013) kadar betakarotennya sebesar 23.555,01 μg /100 g. Hasil

analisis betakaroten penelitian ini lebih kecil disebabkan karena metode pengeringan menggunakan sinar matahari selama 3 hari ini dimungkinkan terjadinya oksidasi betakaroten selama penjemuran, sehingga kandungan betakaroten yang didapat lebih kecil.

Analisa kadar air dimaksudkan untuk mengetahui kadar air pada tepung labu kuning. Menurut Winarno (2002), jumlah kadar air yang terdapat pada bahan sangat penting dalam mempertahankan daya simpan bahan tersebut. Kadar air akan berpengaruh terhadap kenampakan, tekstur dan cita rasa suatu makanan tak terkecuali pakan untuk ikan. Hasil analisa kadar air tepung labu kuning seperti yang terlihat pada (Tabel 6) menunjukkan bahwa kadar air tepung labu kuning sebesar 13,6%. Menurut Purwanto (2013) kadar air pada tepung labu kuning masih berada dalam kisaran standar SNI karena umumnya standar kandungan air pada tepung-tepungan berkisar antara 10-14%.

Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Mineral adalah bahan organik yang dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhan jaringan tubuh, proses metabolisme dan mempertahankan keseimbangan osmosis. Mineral yang penting untuk pertumbuhan gigi dan sisik adalah kalsium, fosfor, fluorin, magnesium, besi, tembaga, natrium, kalium dan lain-lain (Sutikno, 2011). Hasil analisis kadar abu pada tepung labu kuning adalah 6,9%. Hasil ini dikatakan baik karena tingginya kadar abu pada bahan menunjukkan tingginya kandungan mineral. Standar maksimum kadar abu untuk pakan ikan yang ditetapkan oleh SNI adalah sebesar 13%.

Pada organisme yang sedang tumbuh protein sangat penting dalam pembentukan sel-sel baru, oleh karena itu apabila organisme kekurangan protein dalam bahan makanan maka organisme tersebut akan mengalamihambatan pertumbuhan ataupun dalam proses biokimianya. Pentingnya protein dalam jaringan hewan dapat ditunjukkan oleh kadarnya yang tinggi yaitu antara 80-90% dari seluruh hewan organik yang ada didalam jaringan hewan. Hasil analisis kadar protein tepung labu kuning adalah sebesar 7,52% sedangkan penelitian Oktavian (2013) menunjukkan kadar protein sebesar 5,61%. Kadar protein yang tinggi dalam penelitian ini disebabkan karena metode pengeringan yang berbeda.

Fungsi lemak yang penting bagi tubuh ikan antara lain memberi nutrisi essensial sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K, memberi energi, memberi komponen untuk pembentukan struktur tubuh, sebagai pelindung organ vital dan memberikan rasa nyaman di lambung dan rasa enak pada pakan (Winarno, 1997). Dari hasil penelitian terlihat bahwa kadar lemak pada tepung

labu kuning adalah sebesar 3,33%, Sedangkan menurut Mujiman (1984), kadar lemak pada pakan ikan yang diperbolehkan antara 4-18%.

Azolla merupakan tanaman air yang tinggi protein namun memiliki serat kasar yang tinggi pula sehingga perlu melakukan teknologi sederhana dengan fermentasi yang menggunakan kapang *Trichoderma harzianum* sebagai fermentornya. Hasil fermentasi *Azolla pinnata* menggunakan kapang *Trichoderma harzianum* selama 2 hari adalah 34,26%. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Nurfadhilah (2011) dengan judul Pemakaian hasil fermentasi daun mata lele *Azolla sp* sebagai bahan baku pakan ikan nila *Oreochromis sp* dengan hasil yang didapat sebesar 38,65%.

B. Kualitas Air

Air sangat diperlukan dalam kehidupan ikan, selain itu air merupakan media hidup terutama untuk berlangsungnya proses metabolisme dan pembentukan cairan tubuh. Air memiliki berbagai macam fungsi yang penting, secara umum merupakan material vital yang dikonsumsi oleh ikan karena bila kekurangan akan berakibat langsung pada fisiologi hewan dibanding nutrient lain. Ikan air tawar memperoleh air melalui kandungan air dalam makannya juga menyerap melalui selaput semipermeabel pada insang. Air dalam jumlah banyak diperlukan untuk pengenceran dan ekskresi urea melalui ginjal (Mudjiman, 1984). Ukuran akuarium yang digunakan dalam penelitian memiliki luas sebesar 14,52 cm³ dan di isi air sebanyak 8 liter.

Tabel 7. Hasil Rata-rata Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Minggu ke-				
	0	2	4	6	8
Suhu air (°C)	26	27	27	27	27
pH air	6-7	6-7	6-7	6-7	6-7
Oksigen Terlarut (ppm)	5,5	5,3	5,5	5,4	5,7

Suhu atau temperatur air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan ikan koi serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Suhu juga memengaruhi oksigen terlarut dalam perairan. Suhu optimal untuk hidup ikan koi pada kisaran 25-30°C. Hasil pengukuran selama penelitian menunjukkan bahwa data yang didapat masih dalam batasan suhu air yang baik yaitu berkisar antara 26-27°C.

pH merupakan tetapan ion hydrogen bebas dalam suatu sistem. Kisaran pH ditetapkan mulai dari 1 hingga 14, namun pH yang sesuai untuk pertumbuhan makhluk hidup adalah antara 5 hingga 8 khusus untuk ikan koi pH sekitar antara 7-8 adalah merupakan pH yang ideal. Jika pH lebih tinggi dari 8 maka bahaya racun amonia akan semakin rentan terhadap koi. Penurunan pH terutama sebagai akibat dari menumpuknya kotoran dan sampah serta sisa makanan di akuarium tanpa terurai dengan baik. Pengukuran terhadap pH air dalam akuarium penelitian yang menggunakan kertas lakmus diperoleh hasil berkisar antara 6-7 derajat keasaman (pH) air tersebut tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan koi, karena pH masih berada dalam kisaran yang sesuai untuk pertumbuhan ikan.

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5,3 ppm - 5,7 ppm (Tabel 7). Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanto (2001), bahwa kadar oksigen terlarut dalam air sebanyak 5-6 ppm dianggap paling ideal untuk tumbuh dan berkembang biak pada ikan di akuarium. Menurut Mudjiman (1984), usaha yang dilakukan untuk menjaga agar kandungan oksigen tidak menurun adalah dengan memasukkan air baru, membuang air yang lama, mempertahankan ke dalaman air dan mencegah terjadinya pengotoran serta memasang aerasi pada akuarium.

C. Pertumbuhan Ikan Selama Pengamatan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan seperti pH, suhu dan oksigen terlarut. Faktor-faktor tersebut bekerja saling mempengaruhi, baik dalam arti saling menunjang maupun saling menghalangi untuk mengendalikan perkembangan ikan (Fujaya, 2000). Tingkat pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh kesehatan dan ketersediaan makanan di lingkungan hidupnya. Berdasarkan hasil perhitungan selama 8 minggu pengamatan didapat data rata-rata pertambahan panjang dan berat ikan koi yang setiap 2 minggu dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran panjang ikan koi selama 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Koi Selama 8 Minggu Pengamatan

Pengamatan Minggu ke-	Rerata Panjang Ikan (cm)	Rata-rata Pertambahan Panjang Ikan (cm)
0	8,6 ^a	0
2	10,2 ^{ab}	1,6
4	10,84 ^{bc}	0,64
6	11,48 ^{bc}	0,64
8	12,18 ^c	0,7

Berdasarkan hasil perhitungan panjang ikan koi selama pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan dengan campuran tepung labu kuning dan tepung Azolla dapat meningkatkan pertambahan panjang dan berat ikan koi. Berdasarkan hasil yang didapat peningkatan tertinggi panjang ikan koi terjadi pada minggu ke dua pengamatan yaitu sebesar 1,6 cm. Faktor yang mempengaruhi pertambahan panjang ikan koi adalah kualitas air. Hasil pengukuran kualitas air yang didapat masih berada dalam batas normal yaitu dengan suhu 27 °C, pH berkisar antara 6-7 dan oksigen terlarut sebesar 5,4. Peningkatan terendah terjadi pada minggu ke empat dan ke enam yaitu hanya sebesar 0,64 cm.

Tabel 9. Rata-rata Pertambahan Berat (gram) Ikan Koi Selama 8 Minggu Pengamatan

Pengamatan Minggu ke-	Rerata Berat ikan (gram)	Rata-rata Pertambahan Berat Ikan (gram)
0	10,6 ^a	0
2	13,4 ^{ab}	2,8
4	15,6 ^{bc}	2,2
6	17 ^b	1,4
8	19 ^c	2

Berdasarkan pertambahan berat ikan koi selama pengamatan peningkatan tertinggi berat ikan koi terjadi pada minggu ke-2 yaitu sebesar 2,8 g. Hasil ini berkaitan pula dengan pertambahan panjang tertinggi ikan koi yang terjadi pula pada minggu ke dua pengamatan. Pertambahan berat ikan koi terkecil selama pengamatan terjadi pada minggu ke enam yaitu sebesar 1,4 g, hal ini terkait juga dengan peningkatan panjang terkecil yang juga terjadi pada minggu ke empat dan ke enam. Faktor ini terjadi karena adanya kontaminasi bahan kimia yang masuk ke dalam akuarium pada saat pemeliharaan ikan.

D. Analisis Warna Ikan

Warna pada ikan dapat disebabkan oleh pigmen genetik atau pengaruh makanan yang ditambahkan. Warna pada ikan koi sering menjadi pertimbangan lebih dahulu sebelum mempertimbangkan faktor-faktor lainnya. Warna dianalisis dengan alat *Color reader*, dan hasilnya akan menunjukkan tingkat kecerahan hasil warna ikan koi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengukuran Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L) dengan Alat *color reader*

Perlakuan	Minggu ke-0		
	X	Y	Diagram kromatisasi CIE
Kontrol	0,63	0,51	Kuning
Perlakuan I	0,65	0,49	Kuning
Perlakuan II	0,82	0,54	Kuning kehijauan
Perlakuan III	0,60	0,51	Kuning kehijauan
Perlakuan IV	0,61	0,47	Kuning
Perlakuan	Minggu ke-2		
	X	Y	Diagram kromatisasi CIE
Kontrol	0,42	0,46	Kuning kehijauan
Perlakuan I	0,66	0,53	Kuning kehijauan
Perlakuan II	0,60	0,55	Kuning kehijauan
Perlakuan III	0,59	0,47	Jingga kekuningan
Perlakuan IV	0,54	0,48	Kuning
Perlakuan	Minggu ke-4		
	X	Y	Diagram kromatisasi CIE
Kontrol	0,54	0,51	Kuning
Perlakuan I	0,50	0,47	Jingga kekuningan
Perlakuan II	0,60	0,51	Kuning
Perlakuan III	0,52	0,46	Jingga kekuningan
Perlakuan IV	0,49	0,43	Jingga kekuningan
Perlakuan	Minggu ke-6		
	X	Y	Diagram kromatisasi CIE
Kontrol	0,63	0,52	Kuning kehijauan
Perlakuan I	0,58	0,50	Kuning
Perlakuan II	0,66	0,50	Kuning
Perlakuan III	0,62	0,45	Jingga kekuningan
Perlakuan IV	0,53	0,41	Jingga
Perlakuan	Minggu ke-8		
	X	Y	Diagram kromatisasi CIE
Kontrol	0,54	0,48	Kuning
Perlakuan I	0,60	0,51	Kuning
Perlakuan II	0,62	0,51	Kuning
Perlakuan III	0,60	0,46	Jingga kekuningan
Perlakuan IV	0,60	0,46	Jingga kekuningan

Hasil pengukuran selama pengamatan menunjukkan terdapat 4 warna yang ditemukan dengan alat *color reader* yaitu kuning kehijauan, kuning, jingga kekuningan dan jingga dengan hasil nilai X dan Y yang bervariasi. Pada perlakuan minggu ke-0 warna kuning adalah warna terbanyak yang didapat dalam pengukuran yaitu perlakuan Kontrol warna kuning dengan nilai X:0,63 dan Y:0,51 perlakuan I warna kuning dengan nilai X:0,65 dan Y:0,51 perlakuan IV warna kuning X:0,61 dan Y:0,47. Berbeda pada perlakuan II dan III yang masing-masing berwarna kuning kehijauan dengan nilai X:0,82 dan Y:0,54 dan X:0,60 dan Y:0,51.

Perubahan warna mulai tampak pada minggu ke-2 penelitian dengan warna kuning kehijauan yang mendominasi. Pada perlakuan kontrol muncul warna kuning kehijauan dengan nilai X:0,42 dan Y:0,46 yang berarti terjadi penurunan tingkat warna pada perlakuan kontrol. Pada perlakuan I juga didapat warna kuning kehijauan dengan nilai X:0,66 dan Y:0,53 yang juga terjadi penurunan tingkat warna. Pada perlakuan II didapatkan warna kuning kehijauan dengan nilai X:0,60 dan Y:0,55 pada perlakuan ini tidak terjadi kenaikan atau penurunan warna. Perlakuan III didapat warna jingga kekuningan dengan nilai X:0,59 dan Y:0,47 yang berarti terjadi peningkatan warna dan merupakan warna tertinggi pada minggu ke-2. Pada perlakuan IV didapatkan warna kuning dengan nilai X:0,54 dan Y:0,48 yang berarti tidak ada perubahan warna pada perlakuan IV pada minggu ke-2.

Pada penelitian minggu ke-4 hampir semua perlakuan mengalami kenaikan yang berarti dengan dominasi warna jingga kekuningan. Pada perlakuan kontrol dari warna kuning kehijauan menjadi warna kuning dengan nilai X:0,54 dan Y:0,51. Pada perlakuan I terjadi peningkatan warna dari kuning kehijauan menjadi jingga kekuningan dengan nilai X:0,50 dan Y:0,47. Pada perlakuan II kenaikan warna dari kuning kehijauan menjadi kuning dengan nilai X:0,60 dan Y:0,51. Pada perlakuan III tidak terjadi perubahan warna yaitu jingga kekuningan dengan nilai X:0,52 dan Y:0,46. Perlakuan IV terjadi kenaikan warna dari kuning menjadi jingga kekuningan dengan nilai X:0,49 dan Y:0,43.

Berbeda dengan kuning kehijauan, kuning dan jingga kekuningan pada minggu ke-6 memperoleh tingkat kecerahan tertinggi selama pengamatan yaitu pada perlakuan IV dengan penambahan wortel 40% yaitu warna jingga dengan nilai X:0,53 dan Y:0,41. Pada perlakuan kontrol mengalami penurunan tingkat warna yaitu kuning menjadi kuning kehijauan dengan nilai X:0,63 dan Y:0,52. Perlakuan I juga mengalami penurunan warna dari jingga kekuningan menjadi kuning dengan nilai X:0,58 dan Y:0,50. Pada perlakuan II dan III tidak terjadi

perubahan warna yaitu perlakuan II kuning dengan nilai X:0,66 dan Y:0,50, sedangkan perlakuan III jingga kekuningan dengan nilai X: 0,62 dan Y:0, 45.

Pada minggu terakhir pengamatan yaitu minggu ke-8 juga mengalami kenaikan dan penurunan tingkat kecerahan warna. Pada perlakuan kontrol terjadi kenaikan warna kembali yaitu kuning dengan nilai X:0,54 dan Y:0,48 warna kuning adalah tingkat warna tertinggi untuk perlakuan kontrol. Perlakuan I tidak mengalami perubahan warna yaitu tetap pada warna kuning dengan nilai X:0,60 dan Y:0,51. Tingkat kecerahan tertinggi pada perlakuan I yaitu pada minggu ke-4 dengan warna jingga kekuningan. Pada perlakuan II juga tidak mengalami perubahan warna yaitu tetap pada warna kuning dengan nilai X:0,62 dan Y:0,51 sedangkan warna kuning merupakan warna tertinggi pada perlakuan II. Pada perlakuan III juga tidak mengalami perubahan warna yaitu jingga kekuningan dengan nilai X:0,60 dan Y:0,46. Warna tertinggi pada perlakuan III adalah jingga kekuningan yang sudah diketahui pada minggu ke-2. Perlakuan IV terjadi penurunan tingkat kecerahan warna yaitu dari jingga menjadi jingga kekuningan.

Selama pengamatan terjadi penurunan dan kenaikan tingkat warna pada masing-masing percobaan tetapi secara intensitas warna mengalami kenaikan warna pada setiap perlakuan. Peningkatan warna ini sangat dimungkinkan sebagai akibat akumulasi betakaroten pada kulit ikan. Seperti dikatakan Winarno (1997), bahwa konsumsi betakaroten dalam dosis tinggi menyebabkan kenampakan kulit menjadi terang sebagai akibat penyimpanan karoten dalam sel epitel.

Penambahan karotenoid memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat perubahan pigmen merah dan kuning pada ikan koi. Warna kuning disebabkan oleh adanya sel pigmen atau kromatophor yang disebut xanthophora, dengan semakin besar kandungan karotenoid dalam tubuh ikan, semakin kontras pula pigmen ikan. Hal ini menunjukkan bahwa pigmen yang terkandung dalam tubuh ikan sangat dipengaruhi oleh karotenoid khususnya betakaroten pada tepung labu kuning.

Simpulan dan Saran

A. Simpulan

1. Pemberian pakan dengan variasi tepung labu kuning dan tepung Azolla fermentasi dapat meningkatkan kecerahan warna serta meningkatkan pertumbuhan ikan koi (*Cyprinus carpio* L)
2. Pemberian pakan dengan variasi tepung labu kuning 40% dan Azolla 20% dapat meningkatkan kecerahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L)
3. Intensitas warna ikan koi (*Cyprinus carpio* L) tertinggi terjadi pada minggu ke-6 penelitian pada perlakuan IV.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan betakaroten dan kandungan protein dalam pakan buatan.
2. Perlu dibuat atau dicari alat pencetak pellet untuk menyeragamkan ukuran pellet yang digunakan

Daftar Pustaka

- Fujaya, Y., 2000. *Fisiologi Ikan Dasar*. Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Handajani, H. 2007. Peningkatan Nilai Nutrisi Tepung Azolla Melalui Fermentasi. *Naskah Publikasi*. Fakultas Peternakan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lesmana, D.S., 2002. *Agar Ikan Hias Cemerlang*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lestari, A. R. 2011. Efektifitas Gliserol Monostearat (GMS) Terhadap Mutu Donat Labu Kuning. *Skripsi S1*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya.
- Mudjiman, 1984, *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Natalist. 2003. Pengaruh Pemberian Tepung Wortel (*Daucus Carota* L. Dalam Pakan Buatan Terhadap Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus Carpio* L. *Skripsi S1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurfadilah. 2011. Pemakaian Hasil Fermentasi Daun Mata Lele *Azolla* sp. Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis* sp. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Oktaviani, C. 2013. Peningkatan kualitas *Crackers* dengan Kombinasi Tepung Mocaf dan Tepung Waluh (*Cucurbita moschata* Durh). *Skripsi S1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

- Pinandoyo. 2005. Pengaruh Berbagai Kadar Carophyll Pink dan Tepung Wortel dalam Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Oscar (*Astronotus ocellatus* Cuvier). <http://eprints.undip.ac.id/21986/1/435-ki-fpik-06-a.pdf>. 10 September 2012.
- Purwanto, C. C. 2013. Kajian Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) Dengan Perlakuan Blanching Dan Perendaman Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 2 april 2013*
- Susanto, H. 2001. Koi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutikno, E. 2011. Pembuatan Pakan Buatan Ikan Bandeng. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara.
- Utomo, N.B.P., Carman, O., dan Fitriyati, N. 2006. Pengaruh Penambahan *Spirullina platensis* dengan Kadar Berbeda pada Pakan terhadap Tingkat Intensitas Warna Merah pada Ikan Koi Kohaku (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(1):1-4.
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G., 2002. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia pustaka Utama, Jakarta