

Penambahan Tepung Labu Kuning Untuk Meningkatkan kecerahan Warna dan Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*)

*Addition of Pumpkin Flour to Increase the Brightness of Color and Growth of Betta Fish (*Betta splendens*)*

Lusia Evatrita Ratu Peo¹, Pungky Slamet W. Kusuma^{2*}

^{1&2}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya, Indonesia

*email: pungky@unipasby.ac.id

Abstrak

Ikan cupang salah satu jenis ikan hias dengan karakteristik unik yaitu memiliki warna yang menarik, untuk meningkatkan intensitas warnanya ikan cupang perlu ditambahkan pigmen warna dan betakaroten berasal dari alam dalam pakannya. Labu kuning dikenal sebagai buah dan sayuran mengandung karotenoid terutama β -karoten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung labu kuning dalam pakan komersial terhadap peningkatan kecerahan warna dan pertumbuhan ikan cupang. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 5 kali ulangan yaitu P0 (kontrol), P1 (2,5%), P2 (5%), P3 (7,5%) dan P4 (10%) selama 3 bulan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P2 menghasilkan kecerahan warna signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan kontrol. Pertumbuhan panjang ikan cupang tidak signifikan ($P > 0,05$). Pertumbuhan berat ikan cupang perlakuan P3 signifikan ($P < 0,05$) dibandingkan kontrol. Penambahan tepung labu kuning dalam pakan komersial terbukti dapat meningkatkan kecerahan warna dan pertumbuhan berat ikan cupang.

Kata kunci: Ikan Cupang; Tepung labu kuning; Kecerahan warna dan pertumbuhan

Abstract

Betta fish is one type of ornamental fish with unique characteristics, namely having an attractive color, to increase the intensity of the color, Betta fish need to be added color pigments and beta-carotene derived from nature in their feed. Yellow pumpkin is known as a fruit and vegetable that contains carotenoids, especially β -carotene. This study aims to determine the effect of adding yellow pumpkin flour in commercial feed on increasing color brightness and growth of Betta fish. Complete Randomized Design (RAL) with 5 treatments and 5 repeats namely P0 (control), P1 (2.5%), P2 (5%), P3 (7.5%), and P4 (10%) for 3 months. The results showed that the P2 treatment produced significant color brightness ($P < 0.05$) compared to control. Betta fish length growth was not significant ($P > 0.05$). The weight growth of Betta fish treated with P3 was significant ($P < 0.05$) compared to the control. The addition of pumpkin flour in commercial feed has been proven to increase color brightness and weight growth in betta fish.

Keywords: Betta Fish; Pumpkin flour; Color brightness and growth.

PENDAHULUAN

Ikan hias merupakan kelompok ikan yang memiliki bentuk atau warna tubuh yang menarik dan indah, dapat hidup di air tawar maupun laut. Salah satu varietas yang memiliki ciri khas unik dibandingkan dengan ikan hias lainnya adalah ikan cupang (*Betta splendens*). Ikan ini terkenal karena kecenderungannya untuk berkelahi dengan anggota spesiesnya dan memiliki beragam corak dan pola warna, dengan ekor yang dapat terbuka (Agus *et al.*, 2010). Secara umum, ikan cupang bersifat omnivora dan sering mencari makan di permukaan air, termasuk memakan larva yang ada dalam

air (Kaseger, 2019). Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan ikan cupang melibatkan aspek internal seperti genetika, dan faktor eksternal seperti pola makan, kualitas air (termasuk pH), dan ketersediaan oksigen terlarut (Tarigan dan Masnadi, 2018). Untuk meningkatkan pertumbuhan ikan, pemberian nutrisi yang tepat menjadi kunci. Ikan cupang, sebagai omnivora cenderung menyukai makanan alami yang mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal (Agus dkk, 2010). Ikan cupang hias sering mengalami perubahan warna, yang dapat dipengaruhi

oleh faktor-faktor seperti genetik, kesehatan dan pakan. Untuk meningkatkan intensitas warna ikan cupang, disarankan untuk memberikan pakan yang mengandung pigmen warna dan betakaroten sesuai dengan saran yang diberikan dari hasil penelitian (Sholicin *et al.*, 2012). Oleh karena itu, bahan yang mengandung pigmen warna sebaiknya ditambahkan pada pakan ikan cupang (Kaur dan Shah, 2017). Labu kuning (*Cucurbita moschata D*), dikenal sebagai buah dan sayuran dengan umur simpan yang lama dan berfungsi sebagai sumber vitamin A dan C, labu kuning juga mengandung karotenoid terutama β -karoten, merupakan suatu komponen kimia yang sangat penting untuk meningkatkan kecerahan warna ikan. Berdasarkan hasil kajian ilmiah tersebut focus penelitian ini ingin mengetahui pengaruh penambahan tepung labu kuning dalam pakan komersial apakah dapat meningkatkan kecerahan warna dan pertumbuhan ikan cupang.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fisiologi program studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2023.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah toples sebagai wadah pemeliharaan pengganti aquarium, pH universal, thermometer, timbangan digital, serokan, kamera, kertas millimeter, pengukur warna (TFC), wadah, ikan cupang, air bersih, tepung labu kuning dan pellet komersial (PF-500).

Pengukuran Warna

Penentuan kecerahan warna dilakukan dengan menggunakan alat pengukur warna *Toca Color Finder* (TCF) yang telah dimodifikasi. Cara pengamatan difokuskan pada dua warna yang mendekati pada warna tubuh ikan uji.

Pengukuran warna ikan uji diamati oleh 5 orang panelis yang tidak memiliki gangguan pengelihatian (buta warna dan rabun). Pengamatan dilakukan secara visual dengan membandingkan warna asli ikan pada kertas pengukur warna yang telah diberi pembobotan. Pengamatan terhadap perubahan warna ikan cupang dilakukan dengan pemberian pembobotan pada kertas pengukur warna. Penilaian dimulai dari terkecil 1,2,3 hingga skor terbesar 30 dengan gradasi warna dari orange muda hingga ungu tua (Sitorus, 2014)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini secara khusus dirancang menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali, masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ekor ikan cupang. Susunan perlakuan mengacu pada penelitian Aditya (2021), sebagai berikut:

P_0 = Pellet 5% (kontrol)

P_1 = Pellet 5% + TLK 2,5%

P_2 = Pellet 5% + TLK 5%

P_3 = Pellet 5% + TLK 7,5%

P_4 = Pellet 5% + TLK 10%.

Persiapan Media

Media yang disiapkan pada penelitian ini diantaranya toples sebagai pengganti aquarium dengan kapasitas 1 liter dengan total 45 unit, setiap unit uji memiliki satu ikan cupang. Sebelum toples dimanfaatkan, terlebih dahulu dilakukan pencucian untuk mencegah kemungkinan penyakit yang disebabkan oleh patogen seperti bakteri dan jamur, langkah selanjutnya mengisi air kedalam toples, sebelum dipakai air terlebih dahulu diendapkan kurang lebih selama 1 hari dalam ember penampung, hal ini berfungsi agar terhindar penyakit yang disebabkan patogen seperti bakteri dan jamur. Pengukuran kualitas air seperti suhu dan pH, dipantau pada hari penelitian 1-90.

Ikan Uji

Ikan uji yang dipakai merupakan benih ikan cupang berumur satu bulan, berwarna biru, dan berjenis kelamin jantan, satu ekor ikan cupang dimasukan kedalam toples dan diadaptasi sebelum ikan cupang diberi perlakuan.

Persiapan Pellet dan Tepung Labu Kuning

Pellet yang telah di timbang sesuai beratnya dengan setiap perlakuan, diletakan di tempat yang terpisah. Pellet di basahi dengan air, kemudian dicampur dengan tepung labu kuning secara perlahan, hingga semua tepung menyatu dengan pellet. Pellet dan tepung labu kuning yang tercampur kemudian diletakan dalam wadah untuk dikeringkan selanjutnya wadah-wadah dilabeli agar tidak tertukar dengan pakan lainnya, sehingga memudahkan dalam memberikan perlakuan dan perhitungan pemberian pakan yang tepat. Pengeringan dapat dilaksanakan dengan metode diangin keringkan pada suhu ruangan antara 28⁰C agar pakan tetap dalam keadaan kering, pakan yang diberikan harus tetap *floating*.

Pemberian Pakan

Pakan yang digunakan selama penelitian ini berupa pellet dengan

penambahan berbagai dosis tepung labu kuning (TLK), pemberian pakan pada ikan dilakukan dua kali sehari, yaitu pukul 08.00 pagi dan 16.00 sore.

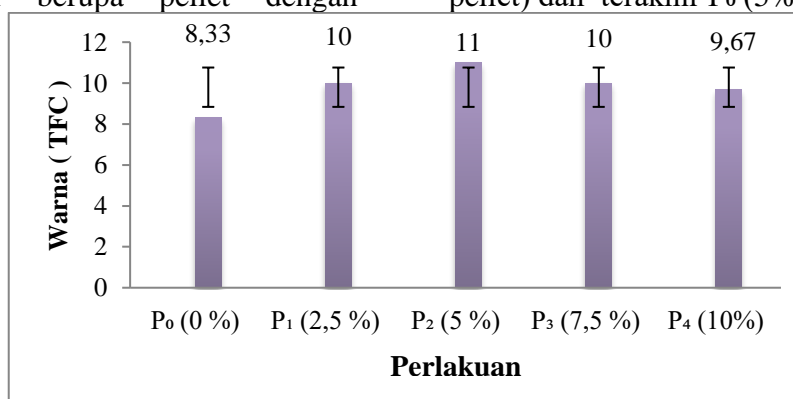
Analisis Data

Untuk menentukan apakah pemberian tepung labu kuning memiliki dampak pada intensitas warna ikan cupang dan pertumbuhan, penelitian ini menerapkan analisis sidik ragam (ANSIRA) menggunakan perangkat lunak SPSS 21. ANSIRA yang juga dikenal sebagai uji F, digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan antara kelompok perlakuan. Sebelumnya, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil data dipresentasikan dalam bentuk tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Warna Ikan Cupang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna ikan cupang mengalami perubahan dari hari pertama hingga hari ke 90 setiap perlakuan. Perubahan warna tertinggi dicapai pada perlakuan P2 (5% TLK + 5% pellet), diikuti oleh P3 (7,5% TLK + 5% pellet), kemudian P1 (2,5% TLK + 5% pellet), diikuti oleh P4 (10% TLK + 5% pellet) dan terakhir P₀ (5% pellet).



Gambar 1. Rata-Rata Selisih Perubahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*)

Peningkatan warna terendah diamati pada kelompok P₀ ketika tidak ada penambahan tepung labu kuning dalam pakan sebanyak 0%. Warna ikan cupang meningkat dari 0 menjadi 8,34. Fenomena ini disebabkan oleh ketidakmampuan ikan

cupang untuk menghasilkan pigmen karotenoid di dalam tubuhnya sendiri. Oleh karena itu, diperlukan tindakan tambahan dengan mengintroduksi tepung labu kuning sebagai sumber pigmen karotenoid eksternal untuk meningkatkan kecerahan warna pada

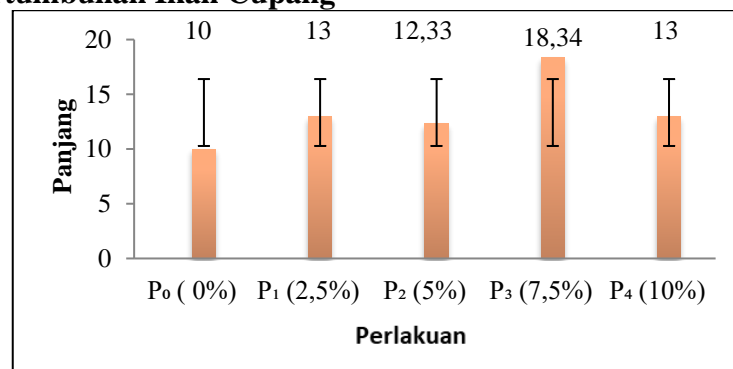
ikan cupang. Pernyataan ini sejalan dengan pandangan (Alifuddin 2002), yang menyatakan bahwa hewan akuatik tidak mampu mensintesis karotenoid secara internal dan perlu mendapatkan pigmen warna ini melalui konsumsi makanan.

Pada kelompok P₀, terjadi perubahan warna, meskipun tidak secerah kelompok perlakuan lain. Kondisi ini terjadi karena ketiadaan bahan betakaroten dalam pakan. Selanjutnya (Koncara *et al.*, 2014) menjatakan bahwa peningkatan warna tanpa adanya perlakuan atau kelompok kontrol mungkin terjadi akibat adanya bahan karotenoid lain dalam pakan, seperti tepung ikan yang mengandung betakaroten. Dengan demikian, hal ini dapat secara tidak langsung berkontribusi pada peningkatan warna pada tubuh ikan hias. Kemudian untuk perlakuan P₄ merupakan perlakuan dengan dosis yang sangat tinggi yaitu (10%), Mengalami peningkatan dari 0 menjadi 9,67, namun peningkatan dosis sebesar 10% tidak menjamin peningkatan kecerahan warna pada ikan cupang.

Penambahan karotenoid dalam pakan memiliki batasan maksimal, sehingga jika

dosisnya terlalu tinggi, mungkin tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan warna yang lebih baik pada ikan, bahkan dapat mengakibatkan penurunan nilai warna. Salah satu tindakan ini terbukti efektif dalam penelitian ditunjukkan pada perlakuan P₂, dimana penambahan tepung labu kuning sebanyak 5% dalam pakan komersial menghasilkan peningkatan warna signifikan ($P < 0,05$) dari 0 menjadi 11 dibandingkan perlakuan kontrol. Peningkatan warna pada perlakuan ini merupakan yang paling mencolok dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Temuan dari penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Pardos dkk 2014), yang menyatakan bahwa penambahan tepung labu kuning sebanyak 5% memberikan peningkatan warna terbaik pada ikan koi, dengan nilai sebesar 4,48, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung labu kuning pada pakan komersial tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan warna pada ikan cupang.

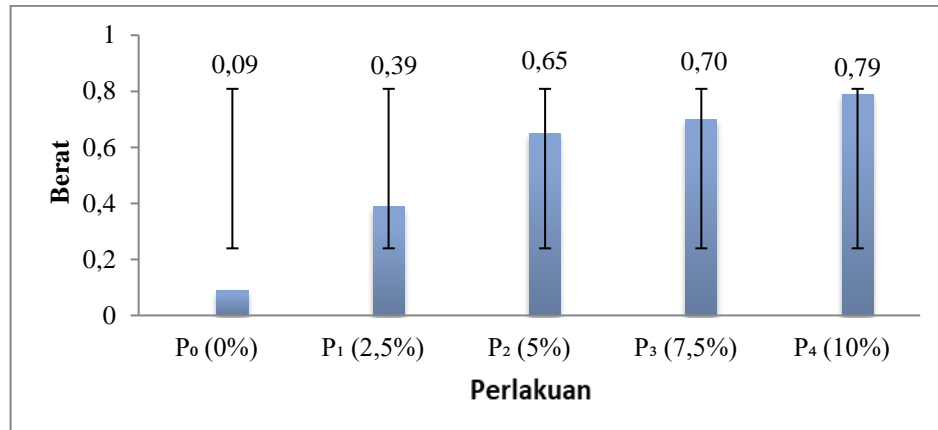
Peningkatan Pertumbuhan Ikan Cupang



Gambar 2 . Rata-Rata Selisih Perubahan Panjang Ikan Cupang (*Betta splendens*)

Berdasarkan gambar 2 hasil penelitian pertumbuhan ikan cupang yang telah diamati memiliki nilai rata-rata pertumbuhan panjang yang meningkat. Pertumbuhan panjang ikan cupang mengalami

peningkatan panjang yang nyata pada perlakuan P₃ (7,5%) diikuti P₄ (10%), P₁ (2,5 %), P₂ (5%), dan yang terakhir P₀ (kontrol).



Gambar 3. Rata-Rata Selisih Perubahan Berat Ikan Cupang (*Betta splendens*)

Berdasarkan Gambar 3 hasil penelitian pertumbuhan ikan cupang memiliki nilai rata-rata pertumbuhan berat yang meningkat. Peningkatan berat ikan cupang mengalami perubahan yang nyata pada perlakuan P₄ (10%) selanjutnya diikuti oleh perlakuan P₃ (7,5%), P₂ (5%), P₁ (2,5%) dan yang terakhir perlakuan kontrol P₀. Penurunan kinerja pertumbuhan pada perlakuan kontrol P₀ diduga disebabkan rendahnya kualitas pakan yang digunakan oleh ikan untuk proses metabolisme, berbeda dengan perlakuan P₃ pada Gambar 2 yang lebih fokus pada panjang dan Gambar 3 pada perlakuan P₄ yang memprioritaskan pertumbuhan berat. Pertumbuhan normal ikan memerlukan pasokan energi yang memadai, dan kekurangan energi selama fase pertumbuhan dapat menghambat perkembangan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan panjang ikan cupang pada hari ke 90 tidak signifikan ($P > 0,05$). Sedangkan untuk penambahan bobot ikan cupang selama penelitian sampai pada hari ke 90 menunjukkan hasil yang signifikan ($P < 0,05$). Artinya penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot ikan cupang.

Komposisi nutrisi tepung labu kuning mencakup 0,80% lemak, 9,65% protein, 72,41% karbohidrat, dan 0,81% serat. Komponen pangan yang terkandung dalam labu kuning tersebut terutama protein dan lemak, memiliki peran krusial dalam mendukung pertumbuhan optimal. Dengan

demikian, tepung labu kuning terbukti efektif digunakan sebagai sumber protein berkualitas dalam formula pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan cupang. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan cupang dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang mencukupi dalam pakan yang ditambahkan dalam pakan komersial yang dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian, tercatat peningkatan nilai rata-rata pertumbuhan ikan cupang paling signifikan dicapai pada perlakuan P₃, sementara peningkatan bobot ikan cupang terbesar dicapai pada perlakuan P₄, sedangkan perlakuan kontrol P₀ menunjukkan peningkatan yang lebih rendah.

Kinerja pertumbuhan yang kurang optimal pada perlakuan kontrol P₀ diduga disebabkan oleh fakta bahwa pakan yang dikonsumsi ikan lebih digunakan untuk metabolisme, berbeda dengan perlakuan P₃ yang lebih fokus pada pertumbuhan panjang, sedangkan perlakuan P₄ yang lebih berfokus pada pertumbuhan berat. Dalam konteks ini, kecukupan energi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan normal, dan kekurangan energi pada ikan selama masa pertumbuhan dapat menghambat proses tersebut. Menurut (Setiawan *et al.*, 2021) faktor yang mempengaruhi konsumsi energi adalah jenis dan kualitas ikan, bobot badan, laju pertumbuhan dan laju pemberian pakan. Penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial ikan cupang tidak terlalu

berpengaruh terhadap pertumbuhannya, karena tepung labu kuning mengandung protein pemacu pertumbuhan yang tidak terlalu banyak dibandingkan kandungan karotenoidnya, sehingga penambahan tepung labu kuning lebih berpengaruh pada pewarnaan dari pada pertumbuhan. Pendapat ini diperkuat hasil penelitian (Ramadhan, 2014) yang menegaskan bahwa labu kuning dapat memengaruhi warna ikan, namun tidak memiliki dampak signifikan terhadap panjang dan berat ikan koi. Pernyataan tersebut sejalan dengan pandangan yang disampaikan oleh (Antono, 2010), yang mencatat bahwa penambahan karotenoid dalam pakan tidak memiliki dampak pada pertumbuhan. Ia juga menyoroti bahwa ikan hias yang menerima pakan yang mengandung karotenoid kemungkinan besar menggunakan senyawa tersebut untuk meningkatkan intensitas warna tubuhnya, bukan untuk pertumbuhan fisik yang signifikan.

Kualitas Air

Suhu dan pH air merupakan parameter penting dalam keberhasilan budidaya ikan, terutama ikan cupang. Menurut (Lesmana dan Satyani, 2002), Ikan hias tropis biasanya berada pada suhu optimal antara 22-28 °C, sementara ikan cupang memiliki suhu optimal sekitar 25-28 °C. (Antono, 2010) mencatat bahwa suhu air memiliki dampak signifikan pada metabolisme ikan cupang, yang pada gilirannya memengaruhi nafsu makan. Peningkatan suhu air dapat meningkatkan metabolisme dan nafsu makan ikan, sementara penurunan suhu memiliki efek sebaliknya. Selain suhu, pH air juga menjadi faktor kritis. Berdasarkan penelitian, pH air yang optimal untuk budidaya ikan cupang adalah antara 6,5 dan 7. (Lesmana, 2002) menyatakan bahwa sebagian besar ikan hias, termasuk ikan cupang, memiliki kecenderungan hidup pada rentang pH yang sedikit asam hingga netral, yakni 6,5-7,5. Dengan mempertahankan suhu dan pH air dalam batas toleransi yang optimal, tidak hanya kelangsungan hidup ikan cupang terjaga, tetapi juga proses

pencerahan warna ikan dapat berlangsung dengan baik. Oleh karena itu, pemantauan dan pemeliharaan kualitas air yang baik sangat penting dalam memastikan keberhasilan usaha budidaya perikanan, terutama bagi ikan cupang.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi nutrisi pakan dengan menambahkan tepung labu kuning pada pakan komersial menghasilkan pengaruh sebagai berikut:

1. Penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) pada peningkatan kualitas warna ikan cupang.
2. Tingkat perubahan warna tertinggi dicapai pada perlakuan P₂, sementara tingkat kualitas warna terendah dicapai pada perlakuan kontrol (P₀)
3. Penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap panjang ikan cupang.
4. Penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial berpengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap penambahan berat ikan cupang, tertinggi dicapai pada perlakuan P₄.

Saran

Penambahan tepung labu kuning pada pakan komersial dengan dosis 10% terbukti optimal untuk peningkatan kualitas warna dan pertumbuhan pada ikan cupang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, F. 2021. Percepatan Pematangan Gonad dan Peningkatan Kualitas Telur Ikan Wader (*Barbodes binotatus*) melalui Penambahan Vitamin E dan EM4 dalam pakan. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Agus, M., Y. Yusuf & B, Nafi. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Daphnia, Jentik Nyamuk Dan Cacing Sutura Terhadap Pertumbuhan

- Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). PENA Akuatika, Volume 2 (1): 21-29.
- Alifuddin, M., 2002. Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. Intitut Pertanian Bogor. Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia, 1 (2): 87– 92
- Antono, D.R. 2010. Perubahan Warna Ikan Mas koki (*Carassius auratus*) yang Diberi Pakan Berkarotenoid dengan Lama Pemberian Berbeda. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dwijowati, A. S dan Agustina, M. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Wortel (*Daucus Carrota L*) Dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata D*) Terhadap Warna Pada Ikan Koi (*Cyprinus carpiohaematopterus*). Jurnal Pendidikan Biologi, 8(2): 164.
- Kaseger, M, J., P, H. 2019. Pemanfaatan Pakan Alami Alona sp. Rebusan Kuning Telur dan Pakan Komersial Terhadap Peningkatan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang. Jurnal Ilmiah Platax, 7(2): 335-340.
- Kaur, R., dan Shah, T. K. 2017. Role Of Feed Additives In Pigmentation Of Ornamental Fishes. International Journal Of Fisheries And Aquatic Studies, 5(2), 684-686.
- Koncara, Gamel. Elfrida. dan Basri, Yuneidi. 2014. Pengaruh Penambahan Spirulina plantesis Pada Pakan Terhadap Kecerahan Wama Ikan Guppy (*Poeciliareticulate*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 5, (1).
- Lesmana dan Satyani, D. 2002. Agar Ikan Hias Cemerlang. Penebar Swadaya. Jakarta. 66 hal.
- Pardosi, H. A. Usman, dan lesmana, I. 2014. Pengaruh konsentrasi tepung wortel (*Daucus carota L*) pada pakan terhadap peningkatan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). (Skripsi) Falkultas pertanian, Universitas Sumatra Utara. 52 hal.
- Ramadhan, R. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Benih ikan koi. Skripsi. Jatinangor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran.
- Setiawan., Mumpuni., Mulyana. 2021. Pengaruh penambahan tepung rimpang temulawak pada pakan dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas koki. Jurnal Mina Sains. 7(1): 32.
- Sholichin, I. K. Haetami dan H. Suherman. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*), Jurnal Perikanan dan Kelautan 3(4): 185- 190.
- Sitorus, A.M.G., Usman, S., Nurmatias. (2014). Pengaruh Kosentrasi Tepung Astaxanthin pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (*Carassius Auratus*). Program Studi Manajemen Sumber data Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Tarigan, M. Rafii Ma'arif, And Masnadi Munir. "Pengaruh Pemberian Jentik Nyamuk (*Culex Sp*) Dan Cacing Sutera (*Tubifex Sp*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta Splendens*)." Best Journal (Biology Education, Sains And Technology) 1.1 (2018): 01-07.