

**PEMBERIAN PELET DENGAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK SAYUR-SAYURAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

**OLEH:**  
**IMAM RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
PALEMBANG  
2016**

**PEMBERIAN PELET DENGAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK SAYUR-SAYURAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

**PEMBERIAN PELET DENGAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK SAYUR-SAYURAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

**OLEH:**  
**IMAM RAHMAN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
PALEMBANG  
2016**

**PEMBERIAN PELET DENGAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK SAYUR-SAYURAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

**oleh**  
**Imam Rahman**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana perikanan**

**pada**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
PALEMBANG  
2016**

**SKRIPSI**

**PEMBERIAN PELET DENGAN PENAMBAHAN  
EKSTRAK SAYUR-SAYURAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KECERAHAN WARNA  
IKAN CUPANG (*Betta splendens*)**

Oleh

**Imam Rahman**

**44.2012.006**

Telah dipertahankan pada ujian tanggal 27 Agustus 2016

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si

Pembimbing Pendamping,



Khusnul Khotimah, SP., M.Si

Palembang, 05 September 2016

Fakultas Pertanian

Universitas muhammadiyah Palembang

Dekan,



Dr. Ir. Gusmiatun, M.P

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Imam Rahman

NIM : 44 2012 006

Tempat / Tanggal Lahir : Palembang / 12 September 1994

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul Pemberian Pelet Dengan Penambahan Ekstrak Sayur-sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*), adalah asli tulisan yang disusun dan bukan merupakan hasil dari plagiatisme. Apabila dikemudian hari diketahui adanya ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengujian karya ilmiah ini.

Palembang, 17 Agustus 2016  
Yang membuat pernyataan,



Imam Rahman

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”. ( Thomas Alva Edison )

**SKRIPSIINI KU PERSEMBAHKAN UNTUK:**

- **Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Ahmad Hadi dan ibu khoiroh yang telah banyak berkorban, dan mendo'akan saya serta memberikan kasih sayang kepada saya yang dicurahkannya untuk keberhasilan saya.**
- **Dosen pembimbing ibu Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si selaku pembimbing utama dan ibu Khusnul Khotimah ,SP., M.Si selaku pembimbing pendamping serta dosen-dosen prodi Budidaya Perairan yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.**
- **Saudara-saudari kandung saya tercinta Zaki, Nazer, dan Laila yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan dalam keberhasilan saya.**
- **Calon pendamping yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi serta dukungan dalam keberhasilan saya.**
- **Rekan-rekan seperjuangan, Rizki, Julius, Rio, Fera, Tri, Mistri dan Angkatan 2012 lainnya. Terima kasih untuk semuanya, semoga tali silaturahmi ini tidak akan putus amin.**
- **Agamaku dan Almamater hijau ku tercinta.**

## SUMMARY

**IMAM RAHMAN**, Giving Pellets With the addition of Vegetable Extracts on Growth and Brightness Color Betta fish ( *Betta spelendens* ) ( guided by **IIN SITI AMINAH** and **KHUSNUL KHOTIMAH** ). This study aimed to get a combination of pellets and extracts of vegetables to growth and enhancing color brightness Betta fish ( *Betta spelendens* ). Vegetable extracts used are cabbage, spinach, lettuce and celery. This research has been conducted Wet Laboratory of Aquaculture Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Palembang. Research has been conducted in the months of April to June 2016. This research was conducted using Completely Randomized Design ( CRD ) that each treatment is extract cabbage, spinach, lettuce and celery repeated 3 times with the same dose of 10 ml/kg of feed. Variables observed that the growth, survival, the brightness of the color of the fish and water quality. Based on the research that has dilakukan that the granting of the pellets by pembahan ekstak cabbage give real effect to the brightness of the color of betta fish with a percentage value of 71.11 %.

Keywords : Betta fish, Vegetables extract, Brightness colors.

## RINGKASAN

**IMAM RAHMAN**, Pemberian Pelet Dengan Penambahan Ekstrak Sayur-sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*) (dibimbing oleh **IIN SITI AMINAH** dan **KHUSNUL KHOTIMAH**). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi pelet dan ekstrak sayur-sayuran terhadap pertumbuhan dan penambah kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens*). Ekstrak sayuran yang digunakan adalah sayur sawi, bayam, selada dan seledri. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Basah Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Penelitian telah dilaksanakan pada dulan April sampai dengan bulan Juni 2016. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing-masing perlakuan yaitu ekstrak sayur sawi, bayam, selada dan seledri diulang sebanyak 3 kali dengan dosis yang sama yaitu 10 ml/kg pakan. Peubah yang diamati yaitu pertumbuhan, kelangsungan hidup, kecerahan warna ikan dan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian pelet dengan pembahan ekstak sayur sawi memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang dengan nilai persentase 71,11%.

Kata Kunci : Ikan Cupang, Ekstrak sayur-sayuran, Kecerahan warna.

## **KATA PENGANTAR**

Allhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pemberian Pelet Dengan Penambahan Ekstrak Sayur-sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*)". Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Gusmiyatun, M.P selaku dekan FP UMP yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Ibu Khusnul Khotimah SP.,M.Si. selaku ketua prodi Budidaya Perairan FP UMP dan pembimbing kedua yang telah memberikan banyak informasi, petunjuk dan koreksi tentang segala hal yang berkaitan dengan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si selaku pembimbing pertama yang telah memberikan saran, petunjuk, dan koreksi dalam penulisan skripsi ini.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan do'a dan dukungannya baik moril maupun materi selama ini.
5. Serta teman-teman seperjuangan angkatan 2012 dan lainnya yang telah memberikan dukungan serta semangat.

semoga Allah SWT membalas semua kebaikannya. Akhirnya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin...

Palembang, Agustus 2016

Penulis,

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Imam Rahman di lahirkan di kota Palembang 12 September 1994 merupakan putra ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Ayahanda Ahman Hadi dan Ibu Khoiroh.

Pada tahun 2006 penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di Madrasah Ibtidaiyah Quraniah 8 palembang. Kemudian melanjutnya ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negri 45 Palembang dan selesai pada tahun 2009. Selanjutnya pada tahun 2012 penulis menyelesaikan Sekolah Menegah Atas di SMA Arinda Palembang.

Pada tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang pada Program Studi Budidaya Perairan. Pada semester VI penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Perikanan Air Tawar (BBPAT) Sukabumi, Jawa Barat selama dua bulan. Selanjutnya pada semester VII penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di kelurahan Talang Putri Kecamatan Plaju Kota Palembang. Pada bulan April sampai dengan Juni 2016 penulis melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan memilih ikan cupang sebagai objek penelitian dengan judul **“Pemberian Pelet Dengan Penambahan Ekstrak Sayur-sayuran Terhadap pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*)”**.

## **DAFTAR ISI**

Halaman

|   |     |
|---|-----|
| KATA PENGANTAR .....  | vi  |
| DAFTAR GAMBAR .....   | x   |
| DAFTAR TABEL .....  | xi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xii |
| I. PENDAHULUAN  |     |
| A. Latar Belakang .....   | 1   |
| B. Tujuan Penelitian .....  | 3   |
| II. KERANGKA TEORITIS   |     |
| A. Tinjauan Pustaka .....   | 4   |
| 1. Klasifikasi .....  | 4   |
| 2. Morfologi .....  | 5   |
| 3. Kebiasaan Hidup .....  | 6   |
| a. Habitat .....  | 6   |
| b. Makan dan Cara Makan .....                                     | 7   |
| 4. Kualitas Air untuk Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> )..... | 7   |
| a. Suhu .....   | 7   |
| b. Kadar Keasaman (pH) .....                                      | 8   |
| c. Kandungan Amoniak (NH <sub>3</sub> ) .....                     | 8   |
| 5. Warna Ikan .....   | 9   |
| 6. Pertumbuhan.....   | 11  |
| 7. Kelangsungan Hidup .....                                       | 11  |
| 8. Beta-karoten .....   | 11  |
| B. Hipotesis .....  | 13  |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>        |           |
| A. Waktu dan Tempat .....                | 14        |
| B. Alat dan Bahan .....                  | 14        |
| 1. Alat .....                            | 14        |
| 2. Bahan .....                           | 14        |
| C. Metode Penelitian .....               | 14        |
| D. Cara Kerja .....                      | 15        |
| 1. Persiapan Wadah Pemeliharaan .....    | 15        |
| 2. Pembuatan Ekstrak .....               | 16        |
| 3. Penambahan Ekstrak Ke pakan .....     | 16        |
| 4. Penebaran Ikan Uji .....              | 17        |
| 5. Pemeliharaan Ikan .....               | 17        |
| 6. Sampling .....                        | 17        |
| E. Peubah yang Diamati .....             | 18        |
| 1. Pertumbuhan .....                     | 18        |
| 2. Kelangsungan Kelangsungan Hidup ..... | 19        |
| 3. Kecerahan Warna Tubuh Ikan .....      | 19        |
| 4. Kualitas Air .....                    | 20        |
| F. Analisis Data .....                   | 20        |
| <br>                                     |           |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>    | <b>22</b> |
| A. Hasil .....                           | 22        |
| 1. Pertumbuhan .....                     | 22        |
| a. Berat .....                           | 22        |
| b. Panjang .....                         | 24        |
| 2. Tingkat Kelangsungan Hidup .....      | 25        |
| 3. Kecerahan Warna Tubuh Ikan .....      | 26        |
| 4. Kualitas Air .....                    | 28        |
| B. Pembahasan .....                      | 28        |
| 1. Pertumbuhan .....                     | 28        |
| 2. Tingkat Kelangsungan Hidup .....      | 31        |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 3. | Perubahan Kecerahan Warna Tubuh Ikan ..... | 32 |
| 4. | Kualitas Air .....                         | 32 |
| V. | KESIMPULAN DAN SARAN .....                 | 35 |
| A. | Kesimpulan .....                           | 35 |
| B. | Saran .....                                | 35 |
|    | DAFTAR PUSTAKA .....                       | 36 |

## **DAFTAR GAMBAR**

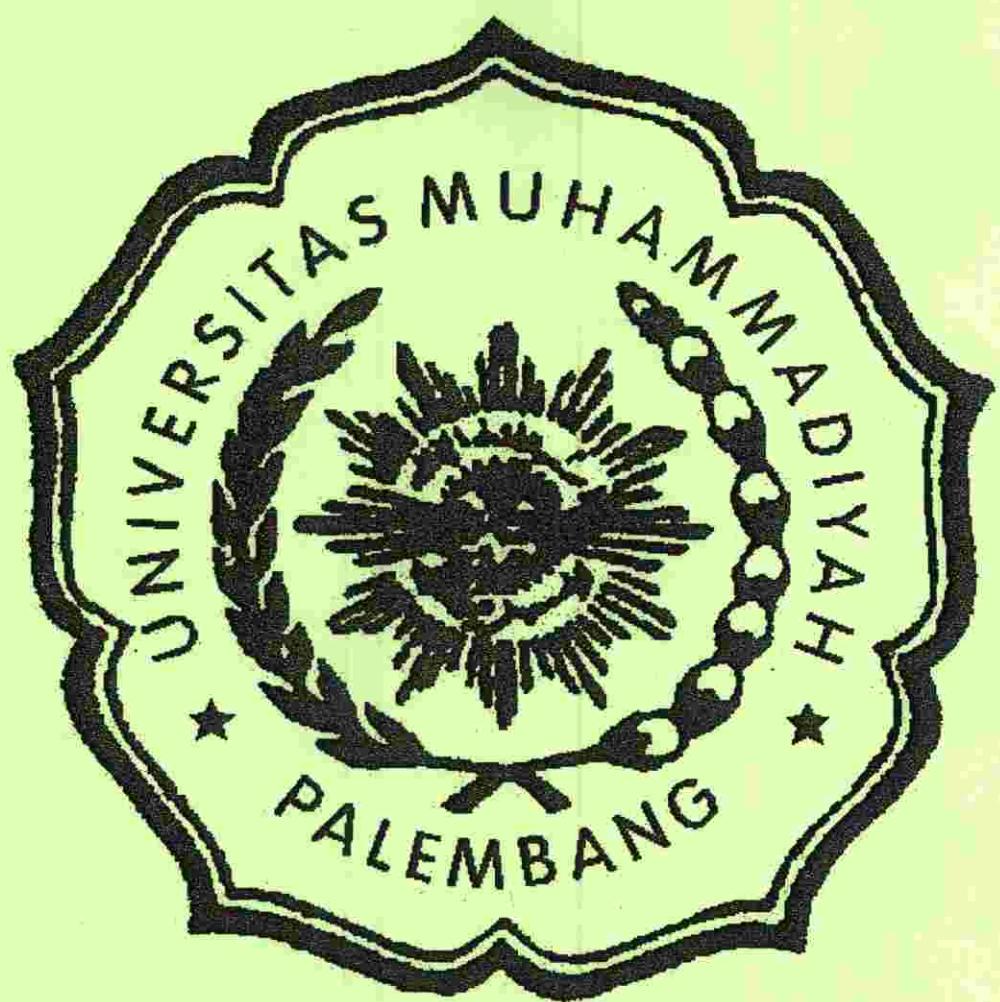
| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....                                     | 4       |
| 2. Contoh Skala Kecerahan Warna .....   | 20      |
| 3. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....  | 23      |
| 4. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> )..... | 24      |
| 5. Grafik Rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) ..... | 25      |
| 6. Grafik Rata-rata Kecerahan Warna Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....    | 26      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kandungan Senyawa Beta Karoten Pada Beberapa Sayuran Dalam 100 g ...                           | 12      |
| 2. Parameter Kualitas Air Yang Diukur .....   | 20      |
| 3. Data Pertumbuhan Berat Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....                            | 22      |
| 4. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) ..               | 23      |
| 5. Data Pertumbuhan Panjang Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....                          | 24      |
| 6. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ).....           | 24      |
| 7. Data Persentase Kelangsungan Hidup Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....                | 25      |
| 8. Analisis Sisik Ragam Kelangsungan Hidup Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....           | 26      |
| 9. Data Persentase Kecerahan Warna Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> ) .....                   | 26      |
| 10. Analisis Sidik Ragam Kecerahan Warna Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> )....               | 27      |
| 11. Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) Kecerahan Warna Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> )..... | 28      |
| 12. Kualitas Air .....  | 28      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Dena Lokasi Penelitian .....  | 39      |
| 2. Dokumentasi Penelitian .....  | 40      |
| 3. Teladan Pengilahan Data Pertumbuhan Berat Ikan Cupang<br><i>(Betta splendens)</i> .....   | 42      |
| 4. Teladan Pengilahan Data Pertumbuhan Panjang Ikan Cupang<br><i>(Betta splendens)</i> ..... | 44      |
| 5. Teladan Pengilahan Data Kelangsungan Hidup Ikan Cupang<br><i>(Betta splendens)</i> .....  | 45      |
| 6. Teladan Pengilahan Data Kecerahan Warna Ikan Cupang ( <i>Betta splendens</i> )            | 47      |
| 7. Data Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian .....                               | 48      |



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan Cupang (*Betta splendens*) adalah ikan karnivora yang habitat asalnya adalah beberapa negara di Asia Tenggara, antara lain Indonesia, Malaysia, Thailand, dan Vietnam (Wikipedia, 2016). Ikan cupang merupakan salah satu ikan hias air tawar yang populer, sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi dan telah menjadi komoditas ekspor (Untung dan Perkasa, 2001). Di kalangan penggemar, ikan cupang umumnya terbagi atas tiga golongan, yaitu ikan cupang hias, ikan cupang aduan, dan ikan cupang liar (alam).

Ikan cupang biasanya dijadikan sebagai ikan hias kontes karena memiliki warna tubuh yang indah, bervariasi dan penampilan yang menarik. Maraknya ajang kontes yang menjanjikan hadian besar membuat para kolektor dan calon peserta berlomba memilih bakalan ikan cupang yang layak diikutsertakan dalam kontes (Perkasa dan Gunawan, 2001). Keindahan bentuk sirip dan warna sangat menentukan nilai estetika dan nilai komersial ikan hias cupang (Lathifah, 2015).

Ikan cupang merupakan salah satu ikan yang kuat bertahan hidup dalam waktu lama sehingga apabila ikan tersebut ditempatkan di wadah dengan volume air sedikit dan tanpa adanya alat sirkulasi udara (*aerator*), ikan ini masih dapat bertahan hidup (Anggara, 2015). Akan tetapi kendala pada masa pemeliharaan ikan cupang ialah performansi warna tubuh yang berubah pudar dikarenakan kualitas air yang tidak terjaga sehingga warna tubuh ikan cupang tampak pucat dan pertumbuhannya melambat.

Ruangpanit (1993) menyatakan bahwa kondisi lingkungan pemeliharaan yang tidak mendukung seperti pasokan air dengan kualitas yang rendah (keruh), dapat mengakibatkan ikan stres yang berdampak pada penurunan kualitas warna dan pertumbuhannya. Selain itu pakan yang kurang nutrisi (*malnutrition*) ataupun tidak cukup mengandung beta-karoten juga dapat menurunkan kualitas warna ikan (Aslianti dan Setyadi, 2014). Beta-karoten merupakan pigmen karotenoid yang banyak tersedia di alam (Amin *et al.*, 2012). Sayur berwarna hijau merupakan sumber kaya karoten (provitamin A). Semakin tua warna hijaunya, maka semakin banyak kandungan karotennya (Padmiari, 2010). Sayur-sayuran berwarna hijau di antaranya adalah sayur sawi, bayam, selada dan seledri.

Upaya untuk mengatasi penurunan kualitas warna pada ikan cupang, dapat dilakukan dengan penambahan sumber beta-karoten yang terdapat dalam sayuran berwarna hijau tersebut. Sebelumnya penelitian terkait telah dilakukan Aslianti dan Nasukha (2012) yaitu dengan penambahan minyak buah merah (*Pandanus conoideus*) sebagai sumber beta-karoten dalam pakan terbukti dapat meningkatkan kualitas warna benih ikan kakap merah (*Lutjanus sabae*) menjadi lebih merah dan cerah. Selanjutnya penelitian Hulu *et al.* (2014) dengan penambahan berbagai sumber beta-karoten alami dalam pakan ikan koi (*Cyprinus carpio*) memberi pengaruh terhadap perubahan warna pada ikan koi.

Saat ini pengaruh sayuran terhadap pertumbuhan dan kecerahan warna ikan cupang belum banyak diketahui. Diharapkan senyawa beta-karoten yang ada pada ekstrak dari sayur-sayuran tersebut dapat meningkatkan kecerahan warna ikan cupang. Berdasarkan uraian tersebut perlu untuk dilakukan penelitian tentang

pemberian pelet dengan penambahan ekstrak sayur-sayuran terhadap pertumbuhan dan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens*).

#### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi pelet dan ekstrak sayur-sayuran terhadap pertumbuhan dan penambah kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M.I., Rosidah dan W. Lili. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin Dan Canthaxanthin Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol.3 No.4: 243-252.
- Anggara, W.P. 2015. Daya Predasi Ikan Cupang (*Betta splendens*) Yang Berbeda Varietasnya Sebagai Pengendali Hayati Jentik Nyamuk. [Skripsi], di Publikasikan, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Anggraeni, N. M dan Nurlita, A. 2013. Pengaruh Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris Marmorata*) Pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits II* (1) : 2337-3520.
- Alang, H. 2013. Penggunaan Ampas Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas di Desa Salutambun Barat, Kabupaten Masamba, Vol 1, No. 2.
- Aslianti, T. dan Nasukha, A. 2012. Peningkatan Kualitas Warna Benih Ikan Kakap Merah (*Litjanus sabae*) Melalui pakan Yang Diperkaya Dengan Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus*) Sebagai Sumber Beta-karoten. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Gondol. Vol. 4, No. 2, Hlm. 171-181.
- Aslianti, T. dan Setyadi, I. 2014. Manajemen Pakan Alami Rotifer Dalam Pemeliharaan Larva Kerapu Lumpur (*Epinephelus cooides*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 6, No. 2, Hlm. 391-402.
- Boonanuntanasarn, S., G. Yoshizaki, K. Iwai, and T. Takeuchi. 2004. Molecular cloning, gene expression in albino mutants and gene knockdown studies of tyrosinase mRNA in *rainbow trout*. *Pigment Cell Research*, 17:413-421.
- Gouveia, L., P. Rema, O. Pereira, dan J. Empis. 2003. *Coloring ornamental fish (*Cyprinus carpio* and *Carassius auratus*) with micro-algal biomass*. Aquaculture Nutri-tion. hal 123–129.
- Hanafiah, K. Ali. 2005. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hansen, M.H. 2011. *Effects of feeding with copepod nauplii (*Acartia tonsa*) compared to rotifers (*Brachionus ibericus*, *Cayman*) on quality parameters in Atlantic cod (*Gadus morhua*) larvae*. Norwegian University of Science and Technology. Department of Biology. 91p.

- Hulu, E. A., Usman, S dan Nurmatias. 2014. *Penambahan Berbagai Sumber Beta-karoten Alami Dalam Pakan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Koi ( Cyprinus carpio)*. Program Studi Manajemen Sumber Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Kuniawan, M., Izzati, M., Nurchayati, Y. 2010. Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin Pada Beberapa Species Tumbuhan Akuatik. Universitas Diponegoro, Tambalang, Semaraang, Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XVII, No. 1.
- Lathifah. 2015. Analisis Usaha Dalam Budidaya Ikan Cupang. Kementrian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi, Universitas Jendral Sudirman, Fakultas Biologi, Program Studi D-III, Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Dan Kelautan Purwokerto.
- Mundayana, Y., dan Suyanto, S. R. 2000. *Ikan Hias Air Tawar*. (<http://books.google.co.Id/>) [Online] diakses pada tanggal 15 maret 2016.
- Mulyadi, M.S. dan Abraham, N. 2011. *The Effects Of Stocking Density On The Growth and Survival Rate Of Ompok hypophthalmus Reared In Fish Cages*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 16(1): 33-47.
- Masrabessy, M.D. Edward. 2001. Kualitas Air Laut Dan Keanekaragaman Ikan Di Ekosistem Terumbu Karang Di Wilayah Pesisir Sulawesi Utara. Puslitbang Oseanologi LIPI Jakarta. Buku Panduan Seminar Laut Nasional III.
- Monvises, A., Nuangseang, B., Sriwattanatohai, N., dan Panijpan, B. 2009. The Siamese Fighting Fish: Well-known Generally But Little-known Scientifically. Institute fot Inovation and Development of Learning Proceess, Mahidol University, Rama 6 Road, Bangkok 10400, Thailand.
- Nugroho, E.S., Efrizal, T., dan Zulfikar, A. 2013. *Faktor Kondisi dan Hubungan Panjang Berat Ikan Selikur (Scomber australasicus) di Laut Natuna Yang di Daratkan Di Plataran KUD Kota Tanjungpinang*. Programme Study of Aquatic Resources Faculty of Marine Science and Fisheries, University Maritime Raja Ali Haji.
- Pardosi, A.H. Usman, S, dan Lesmana, I. 2014. Pengaruh konsentrasi Tepung Wortel (*Ducus carota*) Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Padmiari, I. A. E. 2010. *Manfaat Buah-Buahan dan Sayur-sayuran*. Politeknik Kesehatan Depkes.

- Perkasa, B. E., dan Henry, G. 2002. Solusi Permasalahan Cupang. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahayu, I.D. 2010. *Klasifikasi, Fungsi dan Metabolisme Vitamin*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rukmini. 2013. Pemberian Pakan Dengan Kombinasi Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). Laporan Penelitian, Universitas Lambung Mangkurat, Fakultas Perikanan. Banjarbaru.
- 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. 46p.
- Sembiring, B.M., Stiawati, K.M, Hutapea, J.H, dan Subamia, W. 2013. Pewarisan Pola Warna Ikan Klon Biak (*Amphiprion percula*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol 5, N0. 2, Hlm. 343-351.
- Subamia, I.W., Nur, B., Musa, A., dan Kusumah, R.V. 2010. Manfaat Maggot Yang Diperkaya Dengan Zar Pemicu Warna Sebagai Pakan Untuk Peningkat Kualitas Warna Ikan Hias Rainbow (*Melanotaenia boesemani*) Asli Papua.
- Sudradjat. 2003. Pembenihan dan Pembesaran Cupang Hias. Yogyakarta. Kanisius.
- Sudarto. 1997. A Review Of The Fish Breeding Reaserch Practices In Indonesia.. Reaserch Institute For Freshwater fisheries, Bogor, 1:182-189.
- Sugie, A., Terai, Y., Ota, R and Okada, N. 2004. The Evaluation of Genes for Pigmentations in African Cichlid Fishes. Gene, 343:337-346.
- Untung, O., dan Perkasa, B.E. 2001. Mencetak Cupang Adu Jagoan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- USDA Nutrient Database. 2015. *545 foods found for this report*. <https://ndb.nal.usda.gov/>. [Online] diakses pada tanggal 23 maret 2016.
- Wikipedia. 2016. Cupang. <https://id.m.wikipedia.org/wiki/cupang>. [online] diakses pada tangggal 12 maret 2016.
- Yeni, T. Sudaryono, A. Suminto. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan Dan Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Journal of Aquaculture Management and Technology UNDIP Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014, Halaman 86-93.

Yitnosumarno., S. 1993. Percobaan Perancangan, analisis dan interpretasinya. Gramedia Pustaka Utama; Jakarta.

Zairin, M. 2002. Sex Reversal Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina. (<http://books.google.co.Id/>) [Online] diakses Pada Tanggal 17 Maret 2016.