

SKRIPSI

**PENGGUNAAN EKSTRAK TANAMAN SELEDRI
(*Apium graveolens* L.) UNTUK MASKULINISASI
LARVA IKAN CUPANG HIAS (*Betta splendens*)**

***THE USE OF CELERY (*Apium graveolens* L.) EXTRACT
FOR MASCULINIZATION OF ORNAMENTAL
BETTA FISH (*Betta splendens*) LARVAE***



**Dimas Nur Ichsan
05051381621036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

DIMAS NUR ICHSAN. The Use of Celery (*Apium graveolens* L.) Extract for Masculinization of Ornamental Betta Fish (*Betta splendens*) Larvae (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN and YULISMAN**).

Sex reversal technology is used to increase the population of male ornamental betta fish. One of the natural ingredients that can be used as a substitute for synthetic hormones for sex reversal is celery plant. This study was carried out to determine the use of celery plants extracted with ethyl acetate to increase the percentage of male sex in ornamental betta fish. This study used a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replications. The immersion treatments are consisted of P0 (control), P1 (celery plant extract concentration 5 mg L⁻¹), P2 (celery plant extract concentration 7 mg L⁻¹), P3 (celery plant extract concentration 9 mg L⁻¹) and P4 (celery plant extract concentration 11 mg L⁻¹) of celery plant extract. The results showed that the P4 treatment (celery plant extract concentration 11 mg L⁻¹) produced the highest percentage of male ornamental betta fish at 86.35%, the survival rate of larvae during immersion was 71.11% and the survival of larvae during rearing was 73.33%. Water quality of ornamental betta fish rearing was measured during the study i.e, the temperature ranged from 26.1-28.9°C, pH ranged from 6.5-7.0, and dissolved oxygen ranged from 3.21-3.78 mg L⁻¹.

Keywords : celery, ethyl acetate, masculinization, ornamental betta fish larvae

RINGKASAN

DIMAS NUR ICHSAN. Penggunaan Ekstrak Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) untuk Maskulinisasi Larva Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*) (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN dan YULISMAN**).

Sex reversal merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan populasi ikan cupang jantan. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti hormon sintetis untuk *sex reversal* adalah tanaman seledri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan ekstrak tanaman seledri yang diekstrak dengan etil asetat untuk meningkatkan persentase jenis kelamin jantan pada ikan cupang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan perendaman yang diberikan terdiri atas perlakuan P0 (kontrol), P1 (konsentrasi ekstrak tanaman seledri 5 mg L⁻¹), P2 (konsentrasi ekstrak tanaman seledri 7 mg L⁻¹), P3 (konsentrasi ekstrak tanaman seledri 9 mg L⁻¹) dan P4 (konsentrasi ekstrak tanaman seledri 11 mg L⁻¹). Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan P4 (konsentrasi ekstrak tanaman seledri 11 mg L⁻¹) menghasilkan persentase ikan cupang jantan tertinggi sebesar 86,35%, tingkat kelangsungan hidup larva selama perendaman sebesar 71,11% dan kelangsungan hidup larva selama pemeliharaan 73,33%. Kualitas air pemeliharaan ikan cupang yang terukur selama penelitian yaitu suhu berkisar 26,1-28,9°C, pH berkisar 6,5-7,0 dan oksigen terlarut berkisar 3,21-3,78 mg L⁻¹.

Kata Kunci : etil asetat, larva ikan cupang, maskulinisasi, tanaman seledri

SKRIPSI

**PENGGUNAAN EKSTRAK TANAMAN SELEDRI
(*Apium graveolens* L.) UNTUK MASKULINISASI
LARVA IKAN CUPANG HIAS (*Betta splendens*)**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Dimas Nur Ichsan
05051381621036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN EKSTRAK TANAMAN SELEDRI
(*Apium graveolens* L.) UNTUK MASKULINISASI
LARVA IKAN CUPANG HIAS (*Betta splendens*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

Dimas Nur Ichsan
05051381621036

Indralaya, September 2022

Pembimbing I

Pembimbing II



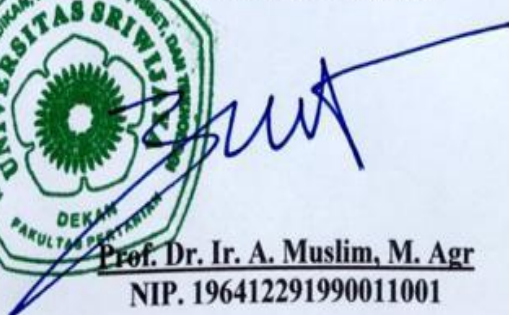
M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001



Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP. 197607032008011013


Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Penggunaan Ekstrak Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) untuk Maskulinisasi Larva Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*)” oleh Dimas Nur Ichsans telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 September 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. Ketua (.....)
NIP. 197603032001121001
2. Yulisman, S.Pi., M.Si. Sekretaris (.....)
NIP. 197607032008011013
3. Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P. Anggota (.....)
NIDN. 0014109003

Indralaya, September 2022
Ketua Jurusan Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Nur Ichsan
NIM : 05051381621036
Judul : Penggunaan Ekstrak Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)
untuk Maskulinisasi Larva Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil tulisan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, September 2022



(Dimas Nur Ichsan)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Desember 1998 di desa Payaraman, Kecamatan Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Drs. Jumadi Kardi dan Yusmiarti, S.Pd., M.Pd.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2010 di MI Raudhatul Ulum Sakatiga, Ogan Ilir, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2013 di MTs Raudhatul Ulum Sakatiga, Ogan Ilir dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2016 di SMA N 1 Indralaya Utara. Sejak Agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur ujian saringan masuk (USM). Penulis melaksanakan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2016-2017 penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA). Pada tahun 2019-2021 penulis dipercaya menjadi asisten dosen Teknologi Pembenihan Ikan dan tahun 2020-2021 menjadi asisten perikanan rawa.

Pada bulan Desember 2018 - Januari 2019 penulis mengikuti kegiatan magang di Balai Benih Ikan Soak Bujang, Gandus, Palembang. Penulis mengikuti kegiatan praktek lapangan di UPR Mandiri Abadi Soak Simpung yang berjudul "Pemijahan Semi Buatan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) di UPR Mandiri Abadi Soak Simpung Palembang" selama 1 bulan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Penggunaan Ekstrak Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) untuk Maskulinisasi Larva Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*)”.

Shalawat beriring serta salam tidak lupa disanjungkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa maupun dukungan terhadap penulis
2. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku pembimbing I dan Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II, serta Ibu Dr. Marini Wijayanti selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
3. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
4. Bapak Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P selaku penguji beserta Ibu Madyasta Anggana Rarassari, S.Pi., M.P yang memberikan semangat kepada penulis
5. Ainayyah Maulidya yang telah membantu berkontribusi membantu penelitian, serta teman-teman di Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2016 yang telah memberikan doa dan semangat selama penelitian
6. Analis Laboratorium Dasar Perikanan yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian

Penulis berharap agar skripsi ini dapat dijadikan acuan bagi yang membutuhkannya.

Indralaya, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i>)	4
2.2. Tanaman Seledri (<i>Apium graveolens</i> L.)	5
2.3. <i>Sex Reversal</i>	6
2.4. Kualitas Air	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metode	9
3.3. Analisis Data	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang selama Perendaman	13
4.2. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang selama Pemeliharaan	14
4.3. Jumlah dan Persentase Ikan Cupang Jantan	15
4.5. Kualias Air	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian	9
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian	9
Tabel 3.3. Jenis pakan dan waktu pemberian pakan larva ikan cupang	11
Tabel 4.1. Kelangsungan hidup larva ikan cupang selama perendaman.....	13
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup larva ikan cupang selama pemeliharaan	14
Tabel 4.3. Jumlah dan persentase ikan cupang jantan	15
Tabel 4.4. Kualitas air pemeliharaan ikan cupang selama penelitian	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Desain penempatan wadah pemeliharaan ikan cupang	28
Lampiran 2. Data kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang	29
Lampiran 3. Data kelangsungan hidup selama pemeliharaan larva ikan cupang	31
Lampiran 4. Data jumlah dan persentase ikan cupang jantan	33
Lampiran 5. Data kualitas air pemeliharaan ikan cupang	37
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jenis kelamin ikan hias umumnya menjadi faktor yang membedakan harga jual. Ikan cupang jantan memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan betina. Hal ini disebabkan ikan jantan memiliki nilai estetika yang tinggi dari aspek warna dan morfologi (Rachmawati *et al.*, 2016), warna tubuhnya lebih menarik dan bentuk siripnya yang indah (Melati *et al.*, 2017). Ikan cupang jantan juga digunakan sebagai ikan laga (*fighting fish*) (Diani *et al.*, 2005).

Teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan populasi ikan cupang jantan satu diantaranya yaitu dengan *sex reversal*. *Sex reversal* merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk membalikkan arah perkembangan kelamin menjadi berlawanan melalui proses feminisasi untuk menghasilkan ikan betina dan maskulinisasi untuk menghasilkan ikan jantan (Zairin, 2002). Produksi monosek jantan dapat dilakukan melalui penggunaan hormon steroid (Lutfiyah *et al.*, 2016), $17\ \alpha$ -methyltestosterone merupakan hormon sintetis yang sering digunakan (Muslim *et al.*, 2011).

Namun berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 52/KEPMEN-KP/2014 menyatakan bahwa hormon $17\ \alpha$ -metiltestosteron tergolong obat keras yang dilarang penggunaannya (Kementerian Kelautan dan Perikanan/KKP, 2014), karena dapat mempengaruhi keamanan pangan dan kelestarian lingkungan (Wahyuningsih *et al.*, 2018). Selain adanya pelarangan penggunaannya, harga hormon sintetis juga relatif mahal (Priyono *et al.*, 2013). Oleh karena itu, penggunaan bahan alami mengandung hormon steroid yang lebih aman, mudah diperoleh, harga relatif murah dan ramah lingkungan menjadi alternatif pengganti hormon sintetis. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti hormon sintetis adalah tanaman seledri.

Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu tanaman yang telah lama dikenal di Indonesia (Hendrika *et al.*, 2017). Tanaman seledri tergolong satu famili dengan wortel, peterseli, mitsuba dan ketumbar (Fadillah, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Awaludin *et al.* (2019) dan Rusdiana (2018),

tanaman seledri mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, fenol, saponin, kumarin, dan steroid. Selain itu, menurut Jannah (2016), tanaman seledri juga mengandung gizi yang lengkap dan cukup tinggi, seperti karbohidrat, protein, lemak, fosfor, zat besi, kalsium, air, vitamin C, vitamin B1 dan vitamin A.

Penelitian maskulinisasi ikan cupang telah banyak dilakukan dengan berbagai bahan. Perendaman larva selama 24 jam dalam larutan tepung testis sapi yang menghasilkan persentase jantan sebesar 87,55% (Djihad, 2015), perendaman dalam larutan madu dengan konsentrasi 5 mL L⁻¹ selama 24 jam, menghasilkan persentase ikan cupang jantan 77,33% (Lubis *et al.*, 2017). Penggunaan ekstrak akar ginseng dengan konsentrasi 3 mg L⁻¹ menghasilkan persentase ikan cupang jantan tertinggi sebesar 95,05% melalui perendaman selama 8 jam (Ferdian *et al.*, 2017). Selain itu, penggunaan tanaman seledri untuk maskulinisasi ikan cupang juga sudah pernah diteliti oleh Awaludin *et al.* (2019) yang diekstrak menggunakan alkohol 70% yang menghasilkan persentase jantan tertinggi (73,33%) melalui perendaman larva dengan konsentrasi 10 mg L⁻¹.

Pemilihan ekstraktor yang digunakan untuk mengekstrak senyawa fitokimia, termasuk steroid dari suatu bahan penting dipertimbangkan, karena berbeda ekstraktor berbeda pula hasilnya. Hal ini telah dibuktikan oleh Meydia *et al.* (2016), penggunaan etil asetat mampu mengekstrak senyawa steroid dari teripang gama yang lebih banyak yaitu sebesar 62,80 mg mL⁻¹ dibandingkan dengan metanol dan n-heksan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang maskulinisasi ikan cupang melalui perendaman dalam larutan ekstrak tanaman seledri menggunakan etil asetat untuk menghasilkan persentase jantan yang lebih tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Secara alami, ikan cupang hanya menghasilkan 40% anakan jantan dalam sekali pemijahan (Rachmawati *et al.*, 2016). Oleh sebab itu, untuk meningkatkan persentase anakan jantan yang dihasilkan, maka diperlukan teknologi maskulinisasi. Teknologi maskulinisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemberian hormon melalui oral (mulut), metode perendaman (*dipping/bathing*) dan metode suntikan atau implantasi (Zairin, 2002).

Adanya pelarangan penggunaan hormon sintetis $17\ \alpha\text{-methyltestosterone}$ dalam akuakultur, maka pengembangan penggunaan bahan alami yang mengandung senyawa steroid yang juga berperan dalam maskulinisasi. Berdasarkan hasil penelitian Awaludin *et al.* (2019), tanaman seledri mengandung beberapa senyawa fitokimia, satu diantaranya adalah steroid. Hasil penelitian Awaludin *et al.* (2019), maskulinisasi ikan cupang dengan menggunakan dosis ekstrak tanaman seledri sebanyak $10\ \text{mg L}^{-1}$ dengan pelarut alkohol 70% menghasilkan persentase ikan cupang jantan yang paling tinggi, yaitu sebesar 73,33%.

Senyawa steroid yang terdapat pada tanaman seledri tersebut perlu diekstrak. Beberapa ekstraktor yang digunakan untuk mengekstrak steroid adalah metanol, n-heksan, dan etil asetat. Sebagaimana hasil penelitian Meydia *et al.* (2016) menunjukkan etil asetat lebih efektif mengekstrak senyawa steroid dari teripang gama. Oleh sebab itu, dengan menggunakan etil asetat diduga senyawa steroid dari tanaman seledri dapat terekstrak lebih banyak sehingga konsentrasi ekstrak tanaman seledri yang digunakan lebih rendah dan persentase jantan ikan cupang yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan alkohol dari hasil penelitian Awaludin *et al.* (2019).

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan ekstrak tanaman seledri yang diekstrak dengan pelarut etil asetat ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) untuk meningkatkan persentase jenis kelamin jantan pada ikan cupang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam memberikan informasi tentang maskulinisasi ikan cupang menggunakan ekstrak tanaman seledri dengan bahan pelarut etil asetat ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$), sehingga dapat diaplikasikan oleh pembudidaya ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. dan Afa, M., 2018. Pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada berbagai media tanam tanpa tanah dengan aplikasi Pupuk Organik Cair (POC). *Biowallacea*, 5(1), 750-760.
- Arfa, M., Suminto dan Yuniarti, T., 2017. Pengaruh pH media pemijahan yang berbeda terhadap persentase jantan & betina dan kelulushidupan ikan cupang (*Betta splendens* Regan). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 179-186.
- Arfah. H., Alimuddin, Sumantadinata, K. dan Ekasari, J., 2002. Seks reversal pada ikan tetra kongo stadia larva. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(2), 69-74.
- Arsyad, A. AF., 2020. *Kelulushidupan Benih Ikan Cupang (Betta splendens) pada Variasi Suhu Pemeliharaan yang Berbeda*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Atmadjaja, J., 2009. *Cupang: Panduan Lengkap Memelihara Cupang Hias dan Cupang Adu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Awaludin, Maulianawati, D. dan Adriansyah, M., 2019. Potensi ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens*) untuk maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp.). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(2), 101-114.
- Bintang, Z., 2021. *Cupang Ternak, Pemeliharaan dan Kontes*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Jambi, 2009. Teknologi Budidaya Seledri Dataran Rendah. [Online]. <http://jambi.litbang.pertanian.go.id/ind/images/PDF/leafletseledri09.pdf>. [Diakses 25 Maret 2021].
- Cindelaras, S., Prasetyo, A.B. dan Kusriani, E., 2015. Perkembangan embrio dan awal larva ikan cupang alam (*Betta imbellis* Ladiges 1975). *Widyariset*, 1(1), 1-10.
- Diani, S., Mustahal dan Sunyoto, P., 2005. Usaha pembenihan ikan hias cupang (*Betta splendens*) di Kabupaten Serang. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 8(2), 292-300.
- Djihad, N.A., 2015. *Pengaruh Lama Perendaman Larva Ikan Cupang (Betta splendens) pada Larutan Tepung Testis Sapi terhadap Nisbah Kelamin*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Dwinanti, S.H., Putra, M.H. dan Sasanti, A.D., 2018. Pemanfaatan air kelapa (*Cocos nucifera*) untuk maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 117-122.

- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fadillah, H.N., 2019. *Uji Efektivitas Isolat Pseudomonas fluorescens untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Daun (Septoria apii) pada Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*. Skripsi. Universitas Jember.
- Febrianti, S., Shafruddin, D. dan Supriyono, E., 2020. Budidaya cacing sutera (*Tubifex* sp.) dan budidaya ikan lele menggunakan sistem bioflok di Kecamatan Simpenan, Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3), 429-434.
- Ferdian, A., Muslim dan Fitriani, M., 2017. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta* sp.) menggunakan ekstrak ginseng (*Panax* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 1-12.
- Finanta, A., Paryono dan Mukhlis, A., 2020. Pengaruh durasi perendaman ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dalam air kelapa (*Cocos nucifera* L) terhadap efektifitas maskulinisasi. *Jurnal Perikanan*, 10(2), 175-182.
- Frasawi, A., Rompas, R. dan Watung, J., 2013. Potensi budidaya ikan di Waduk Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat: kajian kualitas fisika kimia air. *Budidaya Perairan*, 1(3), 24-30.
- Gazali, M., Nufus, H., Nurjanah dan Zuriat, 2019. Eksplorasi senyawa bioaktif ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) asal pesisir Aceh Barat sebagai antioksidan. *JPHPI*, 22(1), 155-163.
- Haryati, D., Widiyantoro, A. dan Ardiningsih, P., 2019. Karakterisasi senyawa steroid dari fraksi diklorometana bunga nusa indah (*Mussaenda erythopylla*) dan aktivitas sitotoksiknya terhadap sel kanker payudara mcf-7. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(2), 67-72.
- Heliawati, L., 2018. *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor: Universitas Pakuan Bogor.
- Helmi, H., 2008. Uji toksisitas kolowe (*Chydenanthus excelsus*, Miers) dengan menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(2), 14-18.
- Hendrika, G., Rahayu, A. dan Mulyaningsih, Y., 2017. Pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) pada berbagai komposisi pupuk organik dan sintetis. *Jurnal Agronida*, 3(1), 1-9.
- Himawan, A., Hastuti, S. dan Yuniarti, T., 2018. Keberhasilan jantenisasi ikan rainbow (*Melanotaenia* sp.) dengan stadia yang berbeda melalui perendaman tepung testis sapi. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 28-37.

- Irmasari, Iskandar dan Subhan, U., 2012. Pengaruh ekstrak tepung testis sapi dengan konsentrasi yang berbeda terhadap keberhasilan maskulinisasi ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 115-121.
- Iryanto, Amir, S. dan Setyono, B.D.H., 2021. Pengaruh lama waktu perendaman larva ikan cupang dalam madu terhadap persentase jenis kelamin. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 56-65.
- Jannah, H., 2016. Pengaruh paranet pada suhu dan kelembaban terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens L.*). *Jurnal Pendidikan Mandala*, 1, 56-60.
- Kaseger, M.J., Pangkey, H., Kusen, D.J., Manoppo, H., Mingkid, W.M. dan Bataragoa, N.E., 2019. Pemanfaatan pakan alami *Alona sp.*, rebusan kuning telur dan pakan komersil terhadap peningkatan kelangsungan hidup larva ikan cupang. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), 335-340.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014. *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan tentang Klasifikasi Obat Ikan*. Jakarta.
- Kostanti, M., 2021. *Kajian Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika Kimia dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Pantai Wisata Indah Kota Sibolga*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Lubis, M.A., Muslim dan Fitriani, M., 2017. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta sp.*) menggunakan madu alami melalui metode perendaman dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 97-108.
- Lutfiyah, L., Budi, D.S., Purnama, M.T.E. dan Prayogo, 2016. *Maskulinisasi Ikan Guppy (Poecilia reticulata) Menggunakan Testis Sapi dengan Metode Perendaman Induk Bunting*. Universitas Airlangga.
- Malik, T., Syaifudin, M. dan Amin, M., 2019. Maskulinisasi ikan guppy (*Poecilia reticulata*) melalui penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 13-24.
- Maryam, F., Subehan dan Musthainah, L., 2020. Isolasi dan karakterisasi senyawa steroid dari ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni Jacq.*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(2), 6-11.
- Melati, B., Efrizal dan Rahayu, R., 2017. Peningkatan kualitas warna ikan cupang (*Betta splendens*) Regan, 1910 melalui pakan yang diperkaya dengan tepung udang rebon sebagai sumber karotenoid. *Jurnal Metamorfosa*, 4(2), 231-236.

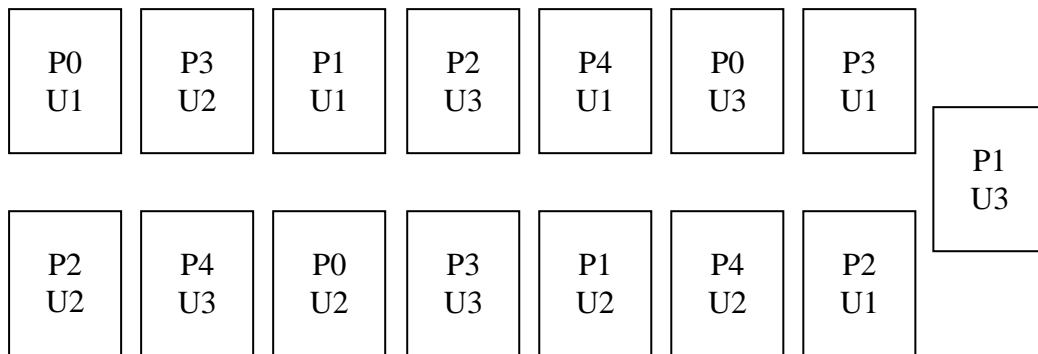
- Meydia, Suwandi, R. dan Suptijah, P., 2016. Isolasi senyawa steroid dari teripang gama (*Stichopus variegatus*) dengan berbagai jenis pelarut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 362-369.
- Muslim, Zairin, Jr. M. dan Utomo, N.B.P., 2011. Maskulinisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian tepung testis sapi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 51-58.
- Nakamura, M., Kobayashi, T., Chang, X.T. and Nagahama, Y., 1998. Gonadal sex differentiation in teleost fish. *The Journal of Experimental Zoology*, 281, 362-372.
- Nasrudin, Wahyono, Mustofa dan Susidarti, R.A., 2017. Isolasi senyawa steroid dari kukit akar senggugu (*Clerodendrum serratum* L.Moon). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3), 332-340.
- Nazar, D.A.P., Basuki, F. dan Yuniarti, T., 2017. Pengaruh lama waktu perendaman embrio dalam propolis terhadap maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 58-66.
- Nico and Neilson, 2019. *Siamese Fighting Fish (Betta splendens)*. Ecological Risk Screening Summary. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Pangkey, H., 2009. Daphnia dan penggunaannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(3), 33-36.
- Pradana, F.M., Basuki, F. dan Agung, R.N., 2017. Pengaruh ekstrak purwoceng (*Pimpinella alpina*) terhadap jantenisasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan lama perendaman larva yang berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 85-94.
- Priyono, E., Muslim dan Yulisman, 2013. Maskulinisasi ikan gapi (*Poecilia reticulata*) melalui perendaman induk bunting dalam larutan madu dengan lama perendaman berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 14-22.
- Pusparini, A.D., 2015. Pengaruh kandungan seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. *Jurnal Agromed Unila*, 2(3), 290-295.
- Rachmawati, D., Basuki, F. dan Yuniarti, T., 2016. Pengaruh pemberian tepung testis sapi dengan dosis yang berbeda terhadap keberhasilan jantenisasi pada ikan cupang (*Betta sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 130-136.
- Rakhmawati, E., Zairin, Jr. M. dan Soelistyowati, D.T., 2019. Penjantanan ikan sinodontis *Synodontis eupterus* Boulenger, 1901 pada stadia larva

- menggunakan ekstrak cabe jawa *Piper retrofractum* dan peningkatan suhu. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(2), 259-269.
- Rahmawati, R. dan Kusriani, E., 2016. Optimasi suhu pemeliharaan terhadap pertumbuhan larva ikan cupang, *Betta imbellis*. In: Sugama, K., ed. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, Surabaya 25 April 2016. Jakarta Utara: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 385-391.
- Riadhi, L., Rivai, M. dan Budiman, F., 2017. Pengaturan oksigen terlarut menggunakan metode logika *Fuzzy* berbasis mikrokontroler *Teensy Board*. *Jurnal Teknis ITS*, 6(2), 330-334.
- Romadanu, Rachmawati, S.H. dan Lestari, S.D., 2014. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak bunga lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech*, 3(1), 1-7.
- Rosmaidar, Winaruddin dan Herlina, M., 2014. Peningkatan jumlah nila (*Oreochromis niloticus*) jantan melalui penggunaan hormon metil testosterone alami. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(2), 128-131.
- Rusdiana, T., 2018. Telaah tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai sumber bahan alami berpotensi tinggi dalam upaya promotif kesehatan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1), 1-8.
- Simbolon, A.O., 2018. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami (Tubifex sp., Daphnia sp., Infusoria) terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang Hias (Betta splendens)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, S., Syaifudin, M. dan Wijayanti, M., 2018. Maskulinisasi ikan cupang (*Betta splendens*) menggunakan madu alami melalui metode perendaman. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 141-152.
- Sugiarni, K.L.R., Arthana, I.W. dan Kartika, G.R.A., 2019. Pemanfaatan tanaman seledri (*Apium graveolens*) dan mint (*Mentha piperita*) dalam sistem akuaponik di KJA Danau Batur. *Current Trends in Aquatic Science*, 2(2), 17-24.
- Sulistyo, G.D., Susilowati, T. dan Windarto, S., 2021. Pengaruh dosis perendaman induk ikan guppy (*Poecilia reticulata*) dalam air kelapa hibrida untuk meningkatkan persentase anak jantan. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 5(1), 34-40.
- Sunari, 2007. *Budi Daya Ikan Cupang*. Jakarta: Ganeca Exact.
- Suryelita, Etika, S.B. dan Kurnia, N.C., 2017. Isolasi dan karakterisasi senyawa steroid dari daun cemara natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(1), 86-94.

- Syarifudin, 2016. *Pengaruh pH terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (Helostoma temminckii)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Uluputty, M.R., 2015. Pertumbuhan dan hasil seledri (*Apium graveolens* L.) pada media pasir setelah diberikan gandasil D dan atonik. *Agrologia*, 4(1), 28-33.
- Wahjudy, G.A.D., 2016. *Pengaruh Perbedaan Umur Induk Betina Ikan Cupang (Betta splendens) terhadap Tingkat Fekunditas dan Produksi Larva*. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Wahyudewantoro, G., 2017. Mengenal cupang (*Betta* spp.) ikan hias yang gemar bertarung. *WARTA IKTIOLOGI*, 1(1), 28-32.
- Wahyuningsih, H., Rachimi dan Prasetyo, E., 2018. Efektifitas madu lebah terhadap jantanisasi (maskulinisasi) dengan metode perendaman pada larva ikan nila merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 23-29.
- Waris, A., Mansyur, K. dan Rusaini, 2018. Penggunaan bubuk daun ketapang (*Terminalia catappa*) dengan dosis dan suhu inkubasi berbeda terhadap embriogenesis dan penetasan telur ikan cupang (*Betta splendens*). In: Umar, T., Amir, N., Supriadi, Achmad, M., Aslamyah, S. dan Rahim, A., eds. *Prosiding Simposium Nasional V Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin*, Makassar 5 Mei 2018. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudin. 9-24.
- Widiyani, T., 2006. Efek antifertilitas ekstrak akar som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan. *Bul. Penel. Kesehatan*, 34(3), 119-128.
- Yuniarso, T., 2006. *Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Daya Tahan Udang Windu (Penaeus monodon Fab.) Stadium Pl 7- Pl 20 Setelah Pemberian Silase Artemia yang Telah diperkaya dengan Silase Ikan*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Zairin, Jr. M., 2002. *Sex Reversal: Memproduksi Benih Ikan Jantan atau Betina*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Zhou, K., Wu, B., Zhuang, Y., Ding L., Liu, Z. and Qiu, F., 2009. Chemical constituents of fresh celery. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 34(12), 1512-1515.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain penempatan wadah pemeliharaan ikan cupang



Keterangan:

P0 = Kontrol (tanpa ekstrak tanaman seledri)

P1 = Konsentrasi ekstrak tanaman seledri 5 mg L⁻¹

P2 = Konsentrasi ekstrak tanaman seledri 7 mg L⁻¹

P3 = Konsentrasi ekstrak tanaman seledri 9 mg L⁻¹

P4 = Konsentrasi ekstrak tanaman seledri 11 mg L⁻¹

Lampiran 2. Data kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang

Perlakuan	Ulangan	N0 (Ekor)	Nt (Ekor)	KH (%)
P0	1	30	30	100,00
	2	30	30	100,00
	3	30	30	100,00
P1	1	30	23	76,67
	2	30	24	80,00
	3	30	25	83,33
P2	1	30	23	76,67
	2	30	23	76,67
	3	30	25	83,33
P3	1	30	23	76,67
	2	30	22	73,33
	3	30	23	76,67
P4	1	30	22	73,33
	2	30	20	66,67
	3	30	22	73,33

Data rerata kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Standar Deviasi
	1	2	3			
P0	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00	0,00
P1	76,67	80,00	83,33	240,00	80,00	3,33
P2	76,67	76,67	83,33	236,67	78,89	3,85
P3	76,67	73,33	76,67	226,67	75,56	1,92
P4	73,33	66,67	73,33	213,33	71,11	3,85
Jumlah Rerata				1216,67	81,11	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{y \dots^2}{t \cdot r} \\
 &= \frac{1216,67^2}{5 \times 3} \\
 &= 98685,19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= (100,00^2 + 100,00^2 + 100,00^2 + \dots + 73,33^2) - 98685,19 \\
 &= 1570,37
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{300,00^2 + 240,00^2 + 236,67^2 + 226,67^2 + 213,33^2}{3} - 98685,19 \\
 &= 1481,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Galat} &= 1570,37 - 1481,48 \\
 &= 88,89
 \end{aligned}$$

Lampiran 2. Lanjutan

Analisis ragam data kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel $\alpha = 5\%$
Perlakuan	4	1481,48	370,37	41,67*	3,48
Galat	10	88,89	8,89		
Total	14	1570,37			

Keterangan: (*) = Berpengaruh nyata

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{8,89}}{81,11} \times 100\% \\ &= 3,68\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Sd &= \sqrt{\frac{2(8,89)}{3}} \\ &= 2,43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= 2,228 \times 2,43 \\ &= 5,42 \end{aligned}$$

Uji BNT kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang

Perlakuan	Rerata kelangsungan hidup selama perendaman larva ikan cupang (%)	BNT = 5,42
P0	100,00	c
P1	80,00	b
P2	78,89	b
P3	75,56	ab
P4	71,11	a

Lampiran 3. Data kelangsungan hidup selama pemeliharaan larva ikan cupang

Perlakuan	Ulangan	N0 (Ekor)	Nt (Ekor)	KH (%)
P0	1	20	20	100,00
	2	20	20	100,00
	3	20	20	100,00
P1	1	20	18	90,00
	2	20	17	85,00
	3	20	18	90,00
P2	1	20	17	85,00
	2	20	18	90,00
	3	20	16	80,00
P3	1	20	14	70,00
	2	20	17	85,00
	3	20	15	75,00
P4	1	20	14	70,00
	2	20	15	75,00
	3	20	15	75,00

Data rerata kelangsungan hidup selama pemeliharaan larva ikan cupang

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Standar Deviasi
	1	2	3			
P0	100,00	100,00	100,00	300,00	100,00	0,00
P1	90,00	85,00	90,00	265,00	88,33	2,89
P2	85,00	90,00	80,00	255,00	85,00	5,00
P3	70,00	85,00	75,00	230,00	76,67	7,64
P4	70,00	75,00	75,00	220,00	73,33	2,89
Jumlah Rerata				1270,00	84,67	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{y \dots^2}{t \cdot r} \\
 &= \frac{1270,00^2}{5 \times 3} \\
 &= 107526,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= (100,00^2 + 100,00^2 + 100,00^2 + \dots + 75,00^2) - 107526,67 \\
 &= 1523,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{300,00^2 + 265,00^2 + 255,00^2 + 230,00^2 + 220,00^2}{3} - 107526,67 \\
 &= 1323,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Galat} &= 1523,33 - 1323,33 \\
 &= 200,00
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Lanjutan

Analisis ragam data kelangsungan hidup selama pemeliharaan larva ikan cupang

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel $\alpha = 5\%$
Perlakuan	4	1323,33	330,83	16,54*	3,48
Galat	10	200,00	20,00		
Total	14	1523,33			

Keterangan : (*) = Berpengaruh nyata

$$\begin{aligned} KK &= \frac{\sqrt{20,00}}{84,67} \times 100\% \\ &= 5,28\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Sd &= \sqrt{\frac{2(20,00)}{3}} \\ &= 3,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BNT_{0,05} &= 2,228 \times 3,65 \\ &= 8,14 \end{aligned}$$

Uji BNT kelangsungan hidup selama pemeliharaan larva ikan cupang

Perlakuan	Rerata kelangsungan hidup selama pemeliharaan ikan cupang (%)	BNT = 8,14
P0	100,00	c
P1	88,33	b
P2	85,00	b
P3	76,67	a
P4	73,33	a

Lampiran 4. Data jumlah dan persentase ikan cupang jantan

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan Hidup Akhir Pemeliharaan (Ekor)	Jumlah Ikan Cupang Jantan (Ekor)	Jantan (%)
P0	1	20	9	45,00
	2	20	7	35,00
	3	20	10	50,00
P1	1	18	11	61,11
	2	17	12	70,59
	3	18	14	77,78
P2	1	17	11	64,71
	2	18	13	72,22
	3	16	13	81,25
P3	1	14	12	85,71
	2	16	13	81,25
	3	15	11	73,33
P4	1	14	12	85,71
	2	15	13	86,67
	3	15	13	86,67

Data rerata jumlah ikan cupang jantan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Standar Deviasi
	1	2	3			
P0	9,00	7,00	10,00	26,00	8,67	1,53
P1	11,00	12,00	14,00	37,00	12,33	1,53
P2	11,00	13,00	13,00	37,00	12,33	1,15
P3	12,00	13,00	11,00	36,00	12,00	1,00
P4	12,00	13,00	13,00	38,00	12,67	0,58
Jumlah Rerata				174,00	11,60	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{y \dots^2}{t \cdot r} \\
 &= \frac{174,00^2}{5 \times 3} \\
 &= 2018,40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= (9,00^2 + 7,00^2 + 10,00^2 + \dots + 13,00^2) - 2018,40 \\
 &= 47,60
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Perlakuan} &= \frac{26,00^2 + 37,00^2 + 37,00^2 + 36,00^2 + 38,00^2}{3} - 2018,40 \\
 &= 32,93
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 47,60 - 32,93 \\ &= 14,67 \end{aligned}$$

Analisis ragam data jumlah ikan cupang jantan

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel $\alpha = 5\%$
Perlakuan	4	32,93	8,23	5,61*	3,48
Galat	10	14,67	1,47		
Total	14	47,60			

Keterangan : (*) = Berpengaruh nyata

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{1,47}}{11,60} \times 100 \% \\ &= 10,44 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sd} &= \sqrt{\frac{2(1,47)}{3}} \\ &= 0,99 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{0,05} &= 2,228 \times 0,99 \\ &= 2,20 \end{aligned}$$

Uji BNT jumlah ikan cupang jantan

Perlakuan	Rerata jumlah ikan cupang jantan	BNT = 2,20
P0	8,67	a
P1	12,33	b
P2	12,33	b
P3	12,00	b
P4	12,67	b

Data rerata persentase ikan cupang jantan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Standar Deviasi
	1	2	3			
P0	45,00	35,00	50,00	130,00	43,33	7,64
P1	61,11	70,59	77,78	209,48	69,83	8,36
P2	64,71	72,22	81,25	218,18	72,73	8,28
P3	85,71	81,25	73,33	240,30	80,10	6,27
P4	85,71	86,67	86,67	259,05	86,35	0,55
Jumlah				1057,00		
Rerata					70,47	

Lampiran 4. Lanjutan

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{y \dots^2}{t.r} \\ &= \frac{1057,00^2}{5 \times 3} \\ &= 74483,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (45,00^2 + 35,00^2 + 50,00^2 + \dots + 86,67^2) - 74483,33 \\ &= 3733,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{130,00^2 + 209,48^2 + 218,18^2 + 240,30^2 + 259,05^2}{3} - 74483,33 \\ &= 3260,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 3733,22 - 3260,32 \\ &= 472,90 \end{aligned}$$

Analisis ragam data persentase ikan cupang jantan

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel $\alpha = 5\%$
Perlakuan	4	3260,32	815,08	17,24*	3,48
Galat	10	472,90	47,29		
Total	14	3733,22			

Keterangan : (*) = Berpengaruh nyata

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{47,29}}{70,47} \times 100\% \\ &= 9,76\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sd} &= \sqrt{\frac{2(47,29)}{3}} \\ &= 5,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT}_{0,05} &= 2,228 \times 5,61 \\ &= 12,51 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Lanjutan

Uji BNT persentase ikan cupang jantan

Perlakuan	Rerata persentase ikan cupang jantan (%)	BNT = 12,51
P0	43,33	a
P1	69,83	b
P2	72,73	b
P3	80,10	bc
P4	86,35	c

Lampiran 5. Data kualitas air pemeliharaan ikan cupang

Data suhu pagi, siang dan sore ($^{\circ}\text{C}$)

Hari ke-	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	26,6-26,9	26,4-27,0	26,6-27,1	26,8-27,1	26,6-27,0
2	26,4-26,9	26,3-26,8	26,3-26,8	26,4-26,8	26,3-26,8
3	27,1-27,8	27,1-27,7	27,1-27,8	27,2-27,7	27,1-27,7
4	26,5-26,9	26,4-26,9	26,2-26,8	26,6-26,9	26,4-26,9
5	27,1-27,5	27,0-27,4	27,1-27,6	27,0-27,6	27,2-27,7
6	27,0-27,8	27,0-27,8	27,0-27,7	27,6-28,4	27,6-28,4
7	27,2-28,3	27,5-28,3	27,2-28,2	27,3-28,4	28,6-27,3
8	27,3-27,9	27,2-27,9	27,3-27,9	27,2-27,9	27,3-27,9
9	26,6-27,3	26,6-27,3	26,7-27,3	27,3-27,8	26,5-27,3
10	26,6-26,9	26,8-27,3	26,8-27,3	26,8-27,3	26,4-27,6
11	26,1-26,6	26,2-26,8	26,3-26,6	26,2-27,6	26,3-26,6
12	26,8-27,2	26,8-27,3	27,0-27,5	26,8-27,2	26,9-27,5
13	27,1-27,5	27,1-27,5	27,1-27,7	27,1-27,5	27,0-27,7
14	27,2-27,8	27,2-27,8	27,2-27,8	27,2-27,8	27,3-27,8
15	27,4-27,9	27,3-27,9	27,4-28,0	27,4-28,0	27,3-27,9
16	27,2-27,9	27,4-27,9	27,4-27,9	27,3-27,9	27,5-27,9
17	27,4-28,2	27,5-28,2	27,5-28,1	27,5-28,1	27,7-28,5
18	28,1-28,5	28,2-28,7	28,0-28,7	28,0-28,6	28,2-28,7
19	27,6-28,1	27,4-28,2	27,7-28,1	27,8-28,3	27,8-28,8
20	27,3-27,9	27,3-27,9	27,2-27,9	27,3-27,9	27,3-27,9
21	26,5-27,3	26,7-27,4	26,7-27,4	26,7-27,3	26,3-27,4
22	26,8-27,2	26,8-27,2	26,5-27,3	26,5-27,1	26,7-27,3
23	27,2-28,0	27,7-28,2	27,6-28,2	27,5-28,2	27,7-28,2
24	26,1-26,7	26,1-27,3	26,3-27,2	26,3-27,8	26,3-27,4
25	26,7-27,2	26,5-27,2	26,7-27,3	26,5-27,2	26,3-26,9
26	27,4-27,9	27,3-27,9	27,4-28,0	27,4-27,9	27,4-28,0
27	27,5-28,3	27,5-28,3	27,5-28,3	27,5-28,2	27,5-28,3
28	27,3-27,8	27,2-27,9	27,3-28,1	27,3-28,1	27,3-27,9
29	27,5-28,1	27,3-28,1	27,4-28,2	27,6-28,2	27,6-28,2
30	27,3-27,9	27,4-27,8	27,2-27,8	27,2-27,9	27,1-27,9
31	27,0-27,6	26,8-27,3	26,9-27,6	27,0-27,6	26,8-27,6
32	26,8-27,2	26,9-27,2	26,8-27,5	26,7-27,3	26,7-27,3
33	27,2-27,7	27,2-27,9	27,1-27,8	27,2-27,8	27,2-27,8
34	27,3-28,2	27,5-28,2	27,8-28,6	27,9-28,7	27,8-28,6
35	28,1-28,7	27,9-28,8	28,2-28,8	28,1-28,9	28,0-28,8

Data pH

Perlakuan	Ulangan	Minggu Ke-				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
P0	1	6,8	6,5	6,7	6,8	6,6
	2	6,9	6,5	6,8	6,8	6,5
	3	6,8	6,6	6,7	6,7	6,5
P1	1	6,9	6,5	6,9	6,7	6,6
	2	6,9	6,5	6,9	6,7	6,6
	3	6,8	6,6	6,8	6,6	6,5

Lampiran 5. Lanjutan

Data pH

1	2	3	4	5	6	7
P2	1	6,9	6,6	6,8	6,7	6,5
	2	7,0	6,6	6,9	6,8	6,6
	3	6,9	6,5	6,7	6,7	6,5
P3	1	6,8	6,5	6,7	6,6	6,6
	2	6,9	6,7	6,8	6,5	6,5
	3	6,8	6,6	6,8	6,5	6,8
P4	1	6,9	6,6	6,9	6,5	6,6
	2	6,9	6,7	6,7	6,6	6,7
	3	7,0	6,5	6,9	6,6	6,8

Data oksigen terlarut (mg L^{-1})

Perlakuan	Ulangan	Minggu Ke-				
		1	2	3	4	5
P0	1	3,78	3,51	3,62	3,48	3,21
	2	3,70	3,49	3,59	3,37	3,28
	3	3,75	3,47	3,55	3,32	3,25
P1	1	3,72	3,49	3,58	3,45	3,32
	2	3,68	3,51	3,61	3,50	3,35
	3	3,65	3,47	3,57	3,46	3,28
P2	1	3,75	3,67	3,70	3,65	3,31
	2	3,71	3,60	3,68	3,57	3,26
	3	3,75	3,62	3,69	3,49	3,23
P3	1	3,76	3,69	3,71	3,54	3,29
	2	3,70	3,62	3,69	3,47	3,38
	3	3,72	3,64	3,68	3,41	3,27
P4	1	3,77	3,61	3,69	3,58	3,32
	2	3,70	3,67	3,75	3,48	3,26
	3	3,74	3,65	3,72	3,51	3,38

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



Seledri segar



Seledri kering



Penimbangan seledri kering yang digunakan



Pencampuran seledri kering dengan etil asetat



Penyaringan larutan ekstrak seledri

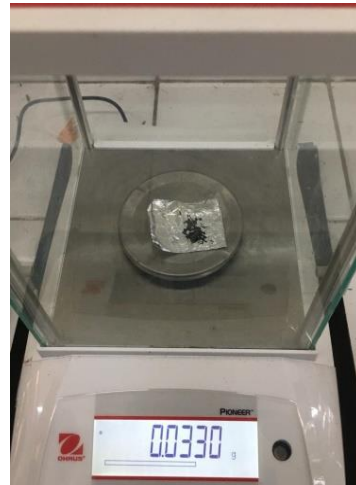


Filtrat larutan ekstrak seledri sebelum dievaporasi

Lampiran 6. Lanjutan



Ekstrak seledri setelah evaporasi



Penimbangan ekstrak seledri



Induk ikan cupang jantan



Induk ikan cupang betina



Pemijahan ikan cupang



Pencampuran ekstrak seledri ke media perendaman larva

Lampiran 6. Lanjutan



Pemberian pakan larva ikan cupang



Pengukuran kualitas air pemeliharaan ikan cupang



Larva umur 42 hari



Pengamatan morfologi larva ikan cupang



Ikan cupang jantan



Ikan cupang betina