

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Eugenia aromatic*) DALAM PENGANGKUTAN BENIH
LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) DENGAN
METODE TRANSPORTASI TERTUTUP**

REFDI RIFAN



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK**

2019

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA***

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Efektivitas Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatic*) Dalam Pengangkutan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepenus*) Dengan Metode Transportasi Tertutup” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, 26 Juli 2019

Refdi Rifan
NIM.121110603

RINGKASAN SKRIPSI

REFDI RIFAN. Efektivitas Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatic*) Dalam Pengangkutan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Dengan Metode Transportasi Tertutup. Dibimbing oleh RACHIMI dan EKA INDAH RAHARJO.

Permasalahan yang dihadapi dalam transportasi benih lele adalah jarak tempuh yang jauh dan waktu yang lama mengakibatkan resiko stress yang menyebabkan tingkat mortalitas yang tinggi selama pengangkutan. Stress diakibatkan ikan mengalami adaptasi lingkungan kualitas air serta kondisi ekstrim. Pembiusan merupakan salah satu cara yang baik untuk mempertahankan kuantitas ikan selama transportasi. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan anastesi alami adalah minyak cengkeh .

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan minyak cengkeh dalam pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dengan metode transportasi tertutup. Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudidaya ikan lele untuk dosis yang tepat dalam penggunaan minyak cengkeh sebagai bahan anastesi benih lele sangkuriang dalam transportasi tertutup.

Hasil dari penelitian, benih ikan lele yang dimasukkan kedalam plastik packing yang berisi campuran minyak cengkeh yang berbeda memperlihatkan tingkah laku yang sama, kecuali perlakuan kontrol, pada perlakuan kontrol ikan tidak memperlihatkan perubahan perilaku di tandai dengan pergerakan operkulum normal, gerak renang aktif dan respon terhadap rangsangan luar tinggi.

Hasil penelitian imotilisasi menggunakan minyak cengkeh menunjukkan bahwa pada perlakuan D dengan dosis 0,020ml/l memiliki waktu induksi yang paling cepat, hanya dalam rentang waktu 16-25 menit ikan telah pingsan semua.

Pada perlakuan C dengan dosis 0,015ml/l waktu induksi terjadi pada menit ke 26-35 menit dan perlakuan B dengan dosis 0,010ml/l waktu induksi terjadi pada menit 36-45.

Waktu sedatif terbaik adalah konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,010 ml/L yaitu 1,67 menit. Sementara untuk konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,015 ml/L dan 0,020 ml/, waktu sedatifnya juga cukup cepat yaitu 2,67 menit dan 4,67 menit.

Tingkat kelangsungan hidup terbaik adalah konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,020 ml/L yaitu 99,2%, sedangkan pada perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang kelangsungan hidup terendah yaitu 68%. Pada perlakuan B dengan konsentrasi 0,010 ml/L, tingkat kelangsungan hidup benih mencapai 92,16%. Untuk perlakuan C dengan konsentrasi 0,015 ml/L, tingkat kelangsungan hidup benih ikan mencapai 97,5%.

Kata Kunci: Minyak Cengkeh, Benih Lele Sangkuriang, Transportasi Tertutup

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MINYAK CENGKEH (*Eugenia aromatic*) DALAM PENGANGKUTAN BENIH
LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) DENGAN
METODE TRANSPORTASI TERTUTUP**

REFDI RIFAN

Skripsi,
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Perikanan pada
Program Studi Budidaya Perairan

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia Aromatic*) Dalam Pengangkutan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Dengan Metode Transportasi Tertutup

Nama : Refdi Rifan

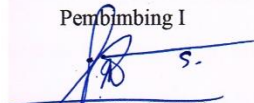
Nim : 121110603

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

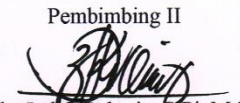
Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


K. Rachimi, M.Si
NIDN. 0029046802

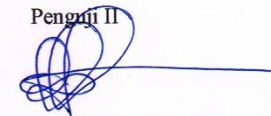
Pembimbing II


Eka Indah Raharjo, S.Pi, M.Si
NIDN. 1112107401

Penguji I


Farida, S.Pi., M.Si
NIDN. 1111098101

Penguji II


Eko Prasetio S.Pi., M.P
NIDN. 1112048501

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah


Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si
NIDN. 0027096509



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini yang berjudul Efektivitas Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia Aromatic*) Dalam Pengangkutan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Dengan Metode Transportasi Tertutup.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si, selaku Dekan FPIK UM Pontianak
2. Bapak Ir. Rachimi, M.Si, selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Eka Indah Raharjo S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II
4. Ibu Farida, S.Pi., M.Si, selaku penguji I
5. Bapak Eko Prasetio, S.Pi., MP, selaku penguji II
6. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pontianak, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v

I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Sangkuriang	4
2.2. Transportasi Ikan Hidup.....	5
2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Transportasi Ikan Hidup	9
2.4. Pembiusan Ikan	11
2.5. Minyak Cengkeh.....	14
III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Prosedur Penelitian.....	17
3.5. Rancangan Penelitian.....	19
3.6. Parameter Pengamatan	21
3.6.1. Tingkah Laku Ikan Selama Pembiusan.....	21
3.6.2. Masa Induksi dan Masa Sedatif.....	21
3.6.3. Kelangsungan Hidup.....	21
3.6.4. Kualitas Air.....	22

3.7. Analisa Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Tingkah Laku Ikan Selama Imotilisasi.....	24
4.2. Masa Induksi.....	27
4.3. Masa Sedatif.....	32
4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan.....	36
4.5. Pengamatan Kualitas Air.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	49
RIWAYAT HIDUP.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lama waktu induksi.....	29
Gambar 2. Lama waktu Sedatif	33
Gambar 3. Tingkat kelangsungan hidup	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klarifikasi respon tingkah laku ikan selama pembiusan	12
Tabel 3.1. Alat yang digunakan.....	16
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan.....	16
Tabel 3.3. Model penyusunan data pengamatan dengan penggunaan RAL	20
Tabel 3.4. Analisis keragaman pola acak lengkap.....	23
Tabel 4.1. Tingkah laku benih lele sangkuriang imotilisasi.....	24
Tabel 4.2. Rata-rata simpangan baku waktu induksi	28
Tabel 4.3. Rata-rata simpangan baku waktu sedatif	32
Tabel 4.4. Rata-rata simpangan baku kelangsungan hidup	37

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi geografis Kalimantan Barat menyimpan potensi dan peluang yang signifikan untuk budidaya ikan air tawar di Kalimantan seperti pengembangan budidaya Ikan Lele Sangkuriang atau dikenal dengan nama latin *Clarias gariepinus*. Ikan Lele Sangkuriang memiliki peluang dikembangkan, mengingat tingkat konsumsi ikan di Kalimantan Barat yang semakin meningkat. Data Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat mencatat bahwa pada tahun 2017 tingkat konsumsi ikan di Kalimantan Barat mencapai 35 Kg per kapita per tahun dari sebelumnya 24 Kg per kapita per tahun, bahkan diperkirakan tingkat konsumsi ikan ini semakin meningkat mencapai 40 Kg per kapita per tahun. Alasan kedua yaitu banyaknya pembudidaya Ikan Lele yang tersebar di seluruh kabupaten/kota se-Kalimantan Barat. Ketiga, banyaknya usaha-usaha baik mikro maupun kecil yang memanfaatkan ikan khususnya ikan Lele sebagai bahan usaha.

Dalam rangka budidaya Ikan Lele Sangkuriang, ketersediaan benih menjadi penting guna mensuplai para pembudidaya pembesaran Ikan Lele yang tersebar di seluruh kabupaten/kota se-Kalimantan Barat. Namun, ketersediaan benih bagi para pembudidaya mengalami kendala yakni jarak tempuh pengiriman bibit cukup jauh dan memerlukan waktu pengiriman yang cukup lama, seperti lokasi pembenihan yang berada di Kota Pontianak lalu harus mengirim benih ikan hingga ke Kabupaten Kapuas Hulu yang jaraknya mencapai 572,6 Km dengan menempuh waktu selama rata-rata 12 Jam bahkan lebih waktu perjalanan.

Kondisi jarak tempuh yang jauh dan waktu yang lama mengakibatkan resiko mortalitas yang tinggi selama pengangkutan Benih Lele Sangkuriang. Mortalitas tinggi disebabkan Benih Lele Sangkuriang mengalami stres dan pergesekan fisik selama pengangkutan berlangsung. Stres memicu metabolisme benih ikan menjadi semakin tinggi sehingga aktivitas ikan pun menjadi tinggi

pula, akibatnya kadar oksigen terlarut menjadi berkurang dan kadar amoniak meningkat dalam wadah pengangkutan.

Guna mengurangi resiko mortalitas selama pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dapat menggunakan teknik anestesi atau pembiusan. Transportasi ikan dengan menggunakan bahan anestesi bertujuan untuk memperpanjang waktu transportasi dengan menekan metabolisme dan aktivitas ikan. Teknik anestesi atau pembiusan dapat menggunakan bahan kimia atau bahan alami.

Sebagai bahan anestetik (pembiusan) alami, cengkeh mengandung minyak atsiri dan euganol yang mempunyai fungsi anestetik dan antimikrobial. Kandungan bahan aktif dalam minyak cengkeh terdiri dari 88,58% euganol, 1,38% betacaryophyllene, dan 5,62% euganol asetat (Chaieb, dkk, 2007). Minyak cengkeh bisa dijadikan alternatif pengganti untuk membius ikan. Minyak cengkeh efektif untuk membius ikan karena kaya akan kandungan eugenol. Sebagai bahan alami, minyak cengkeh tidak meninggalkan residu yang membahayakan terhadap keamanan produk jika dikonsumsi manusia. Selain itu, minyak cengkeh juga cukup efisien karena harganya yang relatif murah, dan mudah diperoleh hingga di pasar-pasar tradisional yang ada di Kota Pontianak.

Oleh karena itu, pada penelitian ini, akan dilakukan serangkaian penelitian tentang penggunaan minyak cengkeh dalam rangka pembiusan terhadap Benih Lele Sangkuriang. Minyak cengkeh dipergunakan dalam metode transportasi tertutup yang diperkirakan membutuhkan waktu tempuh 12 jam selama pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dari Kota Pontianak hingga ke Kabupaten Sambas, Penggunaan minyak cengkeh ini diharapkan dapat memberikan efek bius terhadap Benih Lele Sangkuriang sehingga dapat menurunkan resiko mortalitas selama proses pengangkutan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana efektivitas penggunaan minyak cengkeh dalam pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dengan metode transportasi tertutup?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan minyak cengkeh dalam pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dengan metode transportasi tertutup.
2. Menentukan dosis minyak cengkeh yang tepat pada transportasi benih ikan lele sangkuriang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian tentang efektivitas penggunaan minyak cengkeh dalam pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dengan metode transportasi tertutup memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Mengembangkan kajian akademis (teori) transportasi tertutup pada Benih Lele Sangkuriang.
2. Memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembudidaya Ikan Lele Sangkuriang tentang penggunaan minyak cengkeh pada sistem transportasi tertutup.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian adalah :

- Ho : Konsentrasi minyak cengkeh yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup Benih Lele Sangkuriang dalam transportasi sistem tertutup.
- Hi : Konsentrasi minyak cengkeh yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup Benih Lele Sangkuriang dalam transportasi sistem tertutup.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas penggunaan minyak cengkeh dalam pengangkutan Benih Lele Sangkuriang dengan metode transportasi tertutup disimpulkan sebagai berikut:

1. Waktu induksi terbaik adalah konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,020 ml/L yaitu 23,67 menit .
2. Waktu sedatif terbaik adalah konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,010 ml/L yaitu 1,67 menit.
3. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi adalah konsentrasi penggunaan minyak cengkeh sebanyak 0,020 ml/L yaitu 99, %.

5.2 Saran

1. Kepada petani atau pembudidaya Ikan Lele Sangkuriang, sebaiknya menggunakan konsentrasi minyak cengkeh sebesar 0,015 ml/L karena tidak berbeda nyata pada perlakuan D yang dosis pemberian minyak cengkeh lebih tinggi, mengingat dalam segi ekonomi pemberian dosis 0,015 ml/L lebih menguntungkan karena dosis yang diberikan lebih kecil dibandingkan perlakuan dosis 0,020 ml/L dimana tingkat kelangsungan hidupnya tidak berbeda nyata antara perlakuan 0,015 ml/L dan 0,020 ml/L.
2. Perlu penelitian lanjutan tentang penggunaan minyak cengkeh sebagai obat bius terhadap benih ikan lainnya untuk peningkatan kelangsungan hidup benih ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, D. 2005. *Pembiusan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dengan Tegangan Listrik untuk Transportasi Sistem Kering*. Skripsi. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Alfie, S. 2009. Kelangsungan Hidup Benih Bawal Air Tawar *Colossoma macropomum cuvier* Pada Sistem Pengangkutan Tertutup Dengan Padat Penebaran 43, 86 Dan 129 Ekor/L
- Berka, R. 1986. The Transportation of live fish. A Riview. EUFAC Technology Paper, 48:1 – 52.
- Chaeib, K., Hafedh, H., Tarek, Z., Amel, B., Mahmoud, R., Kacem, M., Amina, B., 2007, *The chemical composition and biological activity of clove essential oil, Eugenia caryophyllata (Syzygium aromaticum L. Myrtaceae): a short review, Phytotherapy Res, 21, 501–506.*
- Coyle, S. D, Robert M., and Durborow. 2004. *Anesthetic in Aquaculture*. SRA Publication, 3900.
- Dayat, M. dan Sitanggng. 2004. *Budi Daya Koi Blitar*. Penerbit PT Agro Media Pustaka. Depok. Hal: 63-68.
- Dinas Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Modul Pelatihan Penguatan Kemampuan dan Bakat Siswa (Life Skill) : Pembenihan Ikan Lele Dumbo “Sangkuriang” (Clarias gariepinus)*. Sukabumi : Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Sukabumi.
- Erdman. 2004. *Clove Oil : an “eco friendly” alternative to cyanide use in the live reef fish industry*.
- Effendi. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Fauziah., N.R. 2006. *Pemingsanan Ikan Mas (Cyprinus carpio) dengan Menggunakan Ekstrak Tembakau, Ekstrak Mengkudu, Ekstrak Cengkeh*. Jurnal Penelitian. Bogor : Institut Pertanian Bogor, (9) : 2 – 3.
- Ferdiansyah, 2000. *Toksisitas dan Daya Anestesi Minyak Cengkeh (Eugonol aromatic) terhadap Benih Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Gulçin, I., Elmastaş, M. and Aboul-Enein, H.Y. 2012. *Antioxidant activity of clove oil–A powerful antioxidant source*. Arabian Journal of chemistry 5: 489-499.

- Gunn, E. 2001. *Floundering in the Foibles of Fish Anesthesia*. London : Fishing News Book.
- Gunawan, I. 2013. *Konsentrasi Minyak Cengkeh (Eugenia Aromatica) Terhadap kelulusan Hidup Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Dalam Transportasi tertutup*. Sumberdaya. Kab.Lebong.
- Hadiwiyoto, S, 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Hanafiah, M.S.K.A. 2012. *Rancangan Percobaan: Teori Dan Aplikasi Edisi Ketiga*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 260 hal.
- Hidayah, AM. 1998. Studi Penggunaan Gas CO₂ Sebagai Bahan Pembius Untuk Transportasi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Diakses melalui <http://help.lycos.com/newticket.php>.
- Hariyanto, S,E. Pranata.F.S. Aida.Y. 2008. *Pemanfaatan Daun Kecubung (Datura Metel L.) Sebagai Pembius Ikan Mas koi (Cyprinus carpio L) pada Saat pengangkutan*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gadjah Mada University press Yogyakarta. Hal: 17-39.
- Jailani. 2000. *Mempelajari Pengaruh Penggunaan Pelepah Pisang Sebagai Bahan Pengisi terhadap Tingkat Kelulusan Hidup Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Karnila R, Edison. 2001. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pembiusan Bertahap terhadap Ketahanan Hidup Ikan Jambal Siam (Pangasius sutchi F) dalam Transportasi Sistem Kering*. Jurnal Natur Indonesia III (2) : 151 – 167.
- Keene JL., Noakes DLG., Moccia RD., Soto CG. 1998. *The efficacy of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout, Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture Res, 29: 89–101.
- Kuncoro, EB. 2004. *Kiat Memasarkan Ikan Hias*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Mahyuddin, Kholish. 2011. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mangunkusumo, AS. 2009. Transportasi Ikan Hidup. Diakses melalui <http://naksara.net/Aquaculture/Application/transportasi-ikan-hidup.html>.

- Mauday, P. L dan Wilson, S. K. 1997. *Comparative Efficacy of Clove Oils and Other Chemicals in Anaesthization of Pomacentrus Amboinensis, a Coral Reef Fish*. Journal Fish Biology, 51 : 931-938.
- Najiyati, S. 1992. *Memelihara Lele Dumbo di Kolam Taman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurdjannah. 1997. *Diversifikasi Penggunaan Cengkeh*. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian.
- Ongge, D. 2001. *Studi Penggunaan Ekstrak Biji Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg) sebagai Bahan Pemingsan dalam Transportasi Ikan Nila Gift (Oreochromis sp.) Hidup Sistem Kering*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor
- Pramono, V. 2002. *Penggunaan Ekstrak Caulerpa racemosa Sebagai Bahan Pembius pada Pra Transportasi Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Hidup*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati. 2007. *Pengaruh pemberian Minyak Cengkeh (Eugenia aromatic) Sebagai Bahan Pembius Terhadap Lama Waktu Pingsan Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) Selama Proses Pengangkutan*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Sumartini L. Chotimah, D.N. Tjahjaningsih, W. Thomas, V. Widiyatno. Triastuti, J. 2009. *Respon Daya Cerna dan Respirasi Benih ikan Mas (Cyprinus carpio) Pasca Transportasi dengan Menggunakan Daun Bandotan (Ageratum conyzoides) Sebagai Bahan Anti Metabolik*. Univeristas Airlangga.
- Sunarma. 2004. *Rekayasa Uji Keturunan (Progency Test) Lele Dumbo Hasil Silang Balik (Backcross)*. Sukabumi : Balai Budidaya Air Tawar.
- Supriyono, E. Budiyaniti, Budiardi.T. 2010. *Respon Fisiologi Benih Ikan Kerapu Macan (Eplenopthalmus fuscogattatus) Terhadap Penggunaan Minyak Sereh dalam Transportasi Dengan Kepadatan Tinggi*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Suryaningrum TD, Syamsidi, Ikasari D. 2007. *Teknologi penanganan dan transportasi lobster air tawar*. Squalen. Vol 2 No. 2.
- Suyanto, S.R. 1999. *Budidaya Ikan Lele*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Tahe, S. 2008. *Penggunaan Phenoxxyethanol Suhu Dingin dan Kombinasi Suhu Dingin dan Phenoxxyethanol dalam Pembiusan Bandeng Umpan*. Jurnal Media Akuakultur. (3) 2 : 7 – 9.

- Wibisono, A.P. 2010. *Efisiensi Transportasi benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Pada Ukuran dan Kepadatan yang Berbeda*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Wright, G. J dan Hall, LW. 1961. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*. London: Bailleire, Tindal and Cox.
- Yanto, H. 2008. *Penggunaan MS-222 dan Larutan Garam pada Transportasi Ikan Jelawat (Leptobarbus hoevenii Blkr.) Ukuran Sejari*. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Juni 2009, Jilid 16, Nomor 1: 47-54.

Lampiran 1. Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan yang Digunakan dalam Penelitian (Hanafiah, 2012)

No	Nomor Urut	Perlakuan	Ulangan
1	4	A	1
2	1		2
3	10		3
4	7	B	1
5	9		2
6	5		3
7	6	C	1
8	8		2
9	12		3
10	3	D	1
11	11		2
12	2		3

Lampiran 2. Waktu Pengamatan Masa Induksi Benih Ikan Lele Selama Penelitian

Konsentrasi (ml/L)	Ulangan	Waktu (menit)
A (0 ml/l) Rata-rata	1	0
	2	0
	3	0
		0
B (0,010 ml/l) Rata-rata	1	45
	2	43
	3	43
		43,66
C (0,015 ml/l) Rata-rata	1	34
	2	35
	3	35
		34,66
D (0,020 ml/l) Rata-rata	1	24
	2	25
	3	22
		23,66

Lampiran 3. Uji Normalitas Lilifors Waktu Induksi

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F Z_i - S Z_i $
1	0	-1,49	0,07	0,08	0,01
2	0	-1,49	0,07	0,17	0,10
3	0	-1,49	0,07	0,25	0,18
4	22	-0,20	0,42	0,33	0,09
5	24	-0,09	0,47	0,42	0,05
6	25	-0,03	0,49	0,50	0,01
7	34	0,50	0,69	0,58	0,11
8	35	0,56	0,71	0,67	0,04
9	35	0,56	0,71	0,75	0,04
10	43	1,02	0,85	0,83	0,01
11	43	1,02	0,85	0,92	0,07
12	45	1,14	0,87	1,00	0,13

Rata-rata $x = 25,5$

Sd = 17,08

L Hitung max = 0,18

L tabel 5% = 0,242

L tabel 1 % = 0,275

Jika L hit < L tab 5% dan L tab 1% berarti data normal

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Waktu Induksi dengan SPSS

Test Results^a

Box's M	1,653
Approx.	,674
df1	2
F	81,000
Sig.	,512

Brdasarkan uji homogenitas ragam barlet dengan SPSS didapatkan nilai X^2 sebesar 1,653

X^2 (Tab 5%) : 9,48

X^2 (Tab 1%) : 13,27

X^2 hitung < X^2 Tab \Rightarrow Data homogeny

Lampiran 5. Analisis Varian Terhadap Waktu Induksi

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
1	0	45	34	24	103
2	0	43	35	25	103
3	0	43	35	22	100
Jumlah	0	131	104	71	306
Rata-rata	0	43,67	34,67	23,67	25,5
SD	0	1,15	0,58	1,53	1,73

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p \cdot r} = \frac{(306)^2}{4 \cdot 3 \cdot 12} = 7803$$

$$JKT = \sum (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= (0^2 + \dots + 22^2) - 7803 = 3211$$

$$JKP = \sum_r \frac{(\sum X_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(0^2 + \dots + 23,67^2)}{3} - 7803$$

$$= 3203$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 3211 - 3203$$

$$= 8$$

SV	Db	JK	KT	F.hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3,00	3203	1067,667	1067,667**	4,07	7,59
Galat	8,00	8	1			
Total	11,00	3211				
X	25,5					

Keterangan **: Berbeda Sangat Nyata ($F_{hit} > F_{tab}$)

Lampiran 6. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{\alpha} = (t_{\alpha, df_e}) \cdot \sqrt{\frac{2(MS_E)}{r}}$$

$$BNT_{5\%} = 2,306 \times \frac{\sqrt{2(1)}}{3} = 1,88$$

$$BNT_{1\%} = 3,355 \times \frac{\sqrt{2(1)}}{3} = 2,74$$

Perlakuan	Rata-rata	selisih			BNT 5%	BNT 1%
		A	B	C		
A	0				a	a
B	43,67	43,67**			b	B
C	34,67	34,67**	9**		c	c
D	23,67	23,67**	20**	9**	d	d

Keterangan ** =Berbeda Sangat Nyata (ketika selisih lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

* = Berbeda Nyata (ketika lebih besar dari BNT_{5%} saja)

tn = Berbeda Tidak Nyata (ketika tidak lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

Lampiran 7. Waktu Pengamatan Masa Sedatif selama Penelitian

Konsentrasi (ml/L)	Ulangan	Waktu (menit)
A (0 ml/l)	1	0
	2	0
	3	0
	Rata-rata	0
B (0,010 ml/l)	1	2
	2	1
	3	2
	Rata-rata	1,66
C (0,015 ml/l)	1	2
	2	3
	3	3
	Rata-rata	2,66
D (0,020 ml/l)	1	5
	2	4
	3	5
	Rata-rata	4,66

Lampiran 8. Uji Normalitas Lilifors Waktu Sedatif

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F Z_i - S Z_i $
1	0	-1,24	0,11	0,08	0,0243
2	0	-1,24	0,11	0,17	0,0591
3	0	-1,24	0,11	0,25	0,1424
4	1	-0,69	0,25	0,33	0,0878
5	2	-0,14	0,45	0,42	0,0286
6	2	-0,14	0,45	0,50	0,0548
7	2	-0,14	0,45	0,58	0,1381
8	3	0,41	0,66	0,67	0,0064
9	3	0,41	0,66	0,75	0,0897
10	4	0,96	0,83	0,83	0,0009
11	5	1,51	0,94	0,92	0,0184
12	5	1,51	0,87	1,00	0,0649

Rata-rata $x = 25,5$

Sd = 1,82

L Hitung max = 0,14

L tabel 5% = 0,242

L tabel 1 % = 0,275

Jika L hit < L tab 5% dan L tab 1% berarti data normal

Lampiran 9. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Waktu Sadatif dengan SPSS

Test Results^a

Box's M	,000
Approx.	,000
df1	2
F	81,000
Sig.	1,000

Berdasarkan uji homogenitas ragam Bartlet dengan SPSS didapatkan nilai X^2 sebesar 0

X^2 (Tab 5%) : 9,48

X^2 (Tab 1%) : 13,27

X^2 hitung < X^2 Tab \Rightarrow Data homogeny

Lampiran 10. Analisis Varian Terhadap Waktu Sedatif

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
1	0	2	2	5	9
2	0	1	3	4	8
3	0	2	3	5	10
Jumlah	0	5	8	14	27
Rata-rata	0	1,67	2,67	4,67	2,25
SD	0	0,58	0,58	0,58	1

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{n} = \frac{(27)^2}{12} = \frac{729}{12} = 60,75$$

$$JKT = \sum (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= (0^2 + \dots + 5^2) - 60,75 = 36,25$$

$$JKP = \sum \frac{(\sum x_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(0^2 + \dots + 14^2)}{3} - 60,75$$

$$= 34,25$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 36,25 - 34,25$$

$$= 2$$

SV	Db	JK	KT	F.hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3,00	34,25	11,42	45,667**	4,07	7,59
Galat	8,00	2	0,25			
Total	11,00	36,25				
X	2,25					

Keterangan **: Berbeda Sangat Nyata ($F_{hit} > F_{tab}$)

Lampiran 11. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{\alpha} = (t_{\alpha, df_e}) \cdot \sqrt{\frac{2 (MS_E)}{r}}$$

$$BNT_{5\%} = 2,306 \times \frac{\sqrt{2(0,25)}}{3} = 0,94$$

$$BNT_{1\%} = 3,355 \times \frac{\sqrt{2(0,25)}}{3} = 1,37$$

Perlakuan	Rata-rata	selisih			BNT 5%	BNT 1%
		A	B	C		
A	0				a	a
B	1,67	1,67**			b	b
C	2,67	2,67**	1*		c	b
D	4,67	4,67**	3**	2**	d	C

Keterangan ** =Berbeda Sangat Nyata (ketika selisih lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

* = Berbeda Nyata (ketika lebih besar dari BNT_{5%} saja)

tn = Berbeda Tidak Nyata (ketika tidak lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

Lampiran 12. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan		SR (%)
		Awal	Akhir	
A	1	200	136	68 %
	2	200	130	65 %
	3	200	142	71 %
B	1	200	188	94 %
	2	200	180	90 %
	3	200	185	92,5 %
C	1	200	197	98,5 %
	2	200	195	97,5 %
	3	200	193	96,5 %
D	1	200	199	99,5 %
	2	200	198	99 %
	3	200	198	99 %

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A (Kontrol)	68	65	71	204	68 %
B (0,010 ml/L)	94	90	92,5	276,5	92 %
C (0,015 ml/L)	98,5	97,5	96,5	292,5	98 %
D (0,020 ml/L)	99,5	99	99	297,5	99 %

Lampiran 13. Uji Normalitas Lilifors Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F Z_i - S Z_i $
1	0,68	-1,61	0,05	0,08	0,0297
2	0,65	-1,84	0,03	0,17	0,1337
3	0,71	-1,38	0,08	0,25	0,1666
4	0,9	0,06	0,52	0,33	0,1906
5	0,925	0,25	0,60	0,42	0,1820
6	0,94	0,36	0,64	0,50	0,1420
7	0,965	0,55	0,71	0,58	0,1268
8	0,975	0,63	0,74	0,67	0,0689
9	0,985	0,71	0,76	0,75	0,0098
10	0,99	0,74	0,77	0,83	0,0619
11	0,99	0,74	0,77	0,92	0,1452
12	0,995	0,78	0,78	1,00	0,2173

Rata-rata $x = 0,89$

Sd $= 0,13$

L Hitung max $= 0,22$

L tabel 5% $= 0,242$

L tabel 1 % $= 0,275$

Jika L hit < L tab 5% dan L tab 1% berarti data normal

Lampiran 14. Uji Homogenitas Ragam Bartlet SR dengan SPSS

Box's M	7,878
Approx.	2,249
F	3
df1	115,200
df2	
Sig.	,086

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

Berdasarkan uji homogenitas ragam Bartlet dengan SPSS didapatkan nilai X^2 sebesar 7,878

X^2 (Tab 5%) : 9,48

X^2 (Tab 1%) : 13,27

X^2 hitung < X^2 Tab \Rightarrow Data homogen

Lampiran 15. Analisis Varian Terhadap Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
1	0,68	0,94	0,985	0,995	3,6
2	0,65	0,90	0,975	0,99	3,52
3	0,71	0,925	0,965	0,99	3,59
Jumlah	2,04	2,77	2,93	2,98	10,71
Rata-rata	0,68	0,92	0,98	0,99	0,89
SD	0,03	0,02	0,01	0,002	0,05

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p \cdot r} = \frac{(10,71)^2}{4,3 \cdot 12} = 9,55$$

$$JKT = \sum (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= (0,68^2 + \dots + 0,99^2) - 9,55 = 0,191$$

$$JKP = \sum \frac{(\sum x_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(2,04^2 + \dots + 2,98^2)}{3} - 9,55$$

$$= 0,188$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,191 - 0,188$$

$$= 0,003$$

SV	Db	JK	KT	F.hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3,00	0,188	0,062647	176,8843**	4,07	7,59
Galat	8,00	0,003	0,000354			
Total	11,00	0,191				
X	2,25					
Kk	11,09%					

Keterangan **: Berbeda Sangat Nyata ($F_{hit} > F_{tab}$)

Lampiran 16. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT_{\alpha} = (t_{\alpha, df_e}) \cdot \sqrt{\frac{2(MS_E)}{r}}$$

$$BNT_{5\%} = 2,306 \times \frac{\sqrt{2(0,000354)}}{3} = 0,04$$

$$BNT_{1\%} = 3,355 \times \frac{\sqrt{2(0,000354)}}{3} = 0,05$$

Perlakuan	Rata-rata	selisih			BNT 5%	BNT 1%
		A	B	C		
A	0,68				a	a
B	0,92	0,24**			b	b
C	0,98	0,30**	0,06**		c	c
D	0,99	0,31**	0,07**	0,01 ^{tn}	C	c

Keterangan ** =Berbeda Sangat Nyata (ketika selisih lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

* = Berbeda Nyata (ketika lebih besar dari BNT_{5%} saja)

tn = Berbeda Tidak Nyata (ketika tidak lebih besar dari BNT_{1%} dan 5%)

Parameter kualitas air	Perlakuan				Lampiran 17. Data parameter kualitas air sebelum transportasi
	A	B	C	D	
Suhu	27 °C	27 °C	27 °C	27 °C	
pH	7	7	7	7	
DO	5,7 mg/L	5,7 mg/L	5,7 mg/L	5,7 mg/L	
NH ₃	0 mg	0 mg	0 mg	0 mg	

Lampiran 18. Data parameter kualitas air setelah transportasi

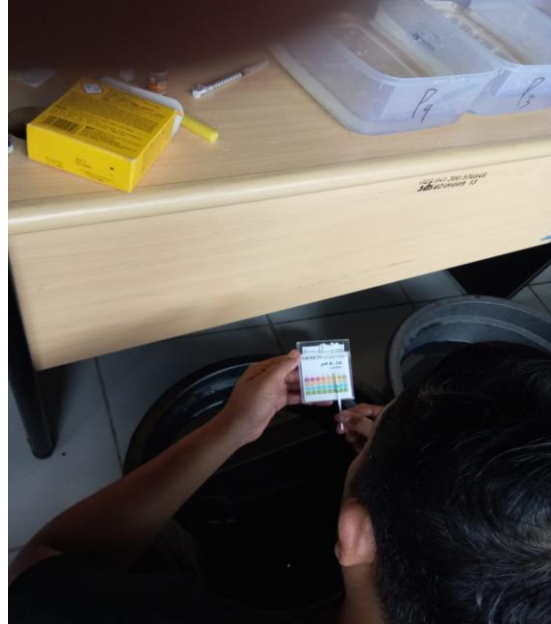
Parameter kualitas air	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu	28°C	28°C	28°C	28,°C
pH	6,5	6,6	6,8	6,9
DO	3,7 mg/L	4 mg/L	4,4 mg/L	5,2 mg/L
NH ₃	0,3 mg	0,009 mg	0,006 mg	0,004 mg

LAMPIRAN 19. DOKUMENSTASI PENELITIAN

1. Persiapan Alat dan Bahan



Gambar 1. Bak penampungan benih



Gambar 2. Pengecekan pH



Gambar 3. Pengecekan Amonia



Gambar 4. Persiapan Benih

2. Pencampuran Minyak Cengkeh dan Pengemasan Benih



Gambar 5. Pengecekan kualitas air



Gambar 6. Pencampuran Minyak Cengkeh



Gambar 7. Fase Pingsan



Gambar 8. Pemberian Oksigen



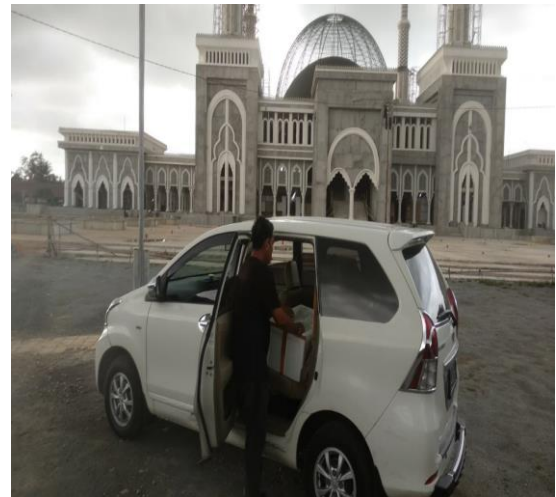
Gambar 9. Persiapan pengangkutan



Gambar 10. Pengangkutan benih



Gambar 11
Pengecekan benih saat di pertengahan jalan saat transportasi

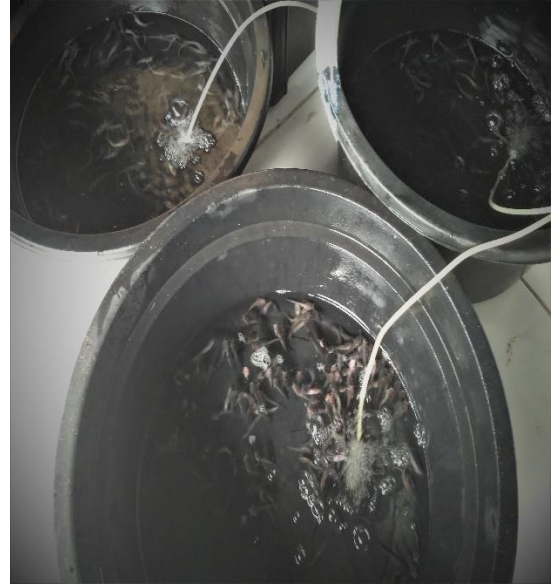


Gambar 12

3. Proses Penyadaran Benih Lele Setelah Transportasi



Gambar 13. Pembongkaran Setelah Transportasi



Gambar 14. Penyadaran Benih



Gambar 15. Masa Sedatif



Gambar 16. Perhitungan Survival Rate

RIWAYAT HIDUP



Refdi Rifan (121110603). Penulis dilahirkan di Pontianak pada tanggal 27 November 1989, merupakan anak ketiga dari lima bersaudara pasangan Harizan dan Eny Suryani. Pada tahun 1997 penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 06 Pontianak Timur. Kemudian pada tahun 2003 melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Pontianak. Setelah tamat pada tahun 2006 penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Pontianak. Selanjutnya pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke Politeknik Negeri Pontianak Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan program studi Budidaya Perikanan. Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah melakukan kerja Praktek Akhir di BBPBAT Sukabumi pada tahun 2012 dan mendapatkan sertifikat dalam melakukan pemijahan Lele Sangkuriang secara induced breeding. Pada tahun yang sama 2012 penulis menyelesaikan pendidikan dengan gelar Ahli Madya Perikanan (A.Md,Pi). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan program sarjana di Universitas Muhammadiyah Pontianak. Tugas akhir dalam pendidikan sarjana diselesaikan dengan menulis skripsi dengan judul “Efektivitas Penggunaan Minyak Cengkeh (*Eugenia Aromatic*) Dalam Pengangkutan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Dengan Metode Transportasi Tertutup”. Penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada tahun 2019 dan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).