

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN MINYAK CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) PADA PROSES TRANSPORTASI TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP IKAN BADUT (*Amphiprion ocellaris*) PENGANGKUTAN

**BUDI SUSILO
NIM. 161110874**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2022**

RINGKASAN

BUDI SUSILO. pengaruh pemberian minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada proses transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). (Dibimbing oleh FARIDA dan EKO PRASTIO).

Ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) merupakan ikan hias air laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena memiliki pigmen warna yang menarik.. Masalah yang sering dihadapi dalam transportasi ikan adalah rendahnya tingkat kelulushidupan selama dan setelah proses transportasi. Salah satu cara transportasi ikan hidup adalah dengan transportasi sistem basah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembiusan dengan minyak cengkeh dalam transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut. untuk mengetahui penggunaan dosis yang tepat untuk meningkatkan kelangsungan hidup ikan badut pasca transportasi.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dengan tiga ulangan yaitu dengan perlakuan P0 (0 ml.L-air), P1 (0,5 ml/I air), P2 (1 ml/I air), P3 (1,5 ml/I air) ml.L-air minyak cengkeh. Parameter yang diamati yaitu : Induksi, Sedatif, Tingkah Laku ikan, kelangsungan hidup, kualitas air (suhu, pH, DO, dan CO²).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pemberian minyak cengkeh yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap Induksi, sedatif dan kelangsungan hidup ikan badut . Nilai waktu induksi tercepat pada perlakuan D (1.5 ml/l) dengan waktu rata-rata 406 detik, nilai waktu sedatif tercepat terdapat pada perlakuan B (0,5 ml/l) dengan waktu rata-rata 226 detik dan nilai kelangsungan hidup ikan badut nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B (0,5 ml/l) sebesar 87%. dosis minyak cengkeh yang terbaik untuk pembiusan ikan badut pada proses transportasi adalah (0,5 ml/l) pada konsentrasi tersebut nilai waktu sedatif dengan rata-rata 226 detik dan nilai kelangsungan hidup sebesar 87%.

Kata Kunci : pembiusan, Kelangsungan Hidup, minyak cengkeh

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : pengaruh pemberian minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada proses transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut (*Amphiprion ocellaris*)
Nama : BUDI SUSILO
NIM : 161110874
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Eko Prastio, S.Pi., MP.
NIDN.1112048501

Penguji I

Penguji II

Dr.Ir.Hendry Yanto,M.Si
NIDN. 0010126711

Rudi Alfian, S.Pi.,MP.
NIDN.1112048501

Mengetahui
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang akan dilaksanakan bulan Mei-Juni 2021 dengan judul “Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada Proses Transportasi terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*)”. Ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Ibu Farida, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing I. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah.
2. Bapak Eko Prasetyo, S.Pi, M.P., selaku dosen pembimbing II.
3. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.
4. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam penelitian skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, juni 2022

Budi Susilo

DAFTAR ISI

Teks	Halaman
RINGKASAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Badut (<i>Amphiprion ocellaris</i>)	5
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Badut	5
2.1.3. Habitat.....	6
2.1.4 Kebiasaan Makan	7
2.2.1. Minyak Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	8
2.2.2. Transportasi ikan.....	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Prosedur Penelitian.....	15
3.4. Rancangan Percobaan	17
3.5. Rancangan Penelitian	17
3.6. Variabel Pengamatan.....	19

3.6.1. Waktu Induksi.....	19
3.6.2. Waktu Sedatif	19
3.6.3. Tingkah Laku Ikan.....	19
3.6.5. Kualitas Air.....	20
3.7. Analisa Data.....	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Waktu Induksi.....	23
4.2. Masa Sedatif.....	25
4.3. Tingkah Laku Ikan	27
4.4. Kelangsungan Hidup Ikan (SR)	28
4.5. Kualitas Air	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Teks	Halaman
Tabel.2.1. Alat dan Bahan.....	14
Tabel.3.1. Model Susunan Data Untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) ...	17
Tabel.3.2. Klasifikasi Respon Tingkah Laku Ikan Selama Pembiusan	19
Tabel.3.4. Analisis Keragaman Pola Acak Lengkap.....	21
Tabel.4.1. Pengamatan Tingkah Laku Ikan Selama Proses Pemingsanan.....	27
Tabel.4.3. Hasil Analisi Kualitas Air Fase Induksi Dan Fase Sedatif	30

DAFTAR GAMBAR

Teks	Halaman
Gambar.2.1. Ikan Bidut.....	4
Gambar.3.1. Bagan Alur Penelitian	15
Gambar.4.1. Grafik masa induksi ikan badut setelah diberi perlakuan pembiusan minyak cengkeh	23
Gambar.4.2. Grafik Masa Sedatif Setelah Diberi Perlakuan pembiusan minyak cengkeh	26
Gambar.4.3. Grafik Kelangsungan Hidup Ikan bidet	29

DAFTAR LAMPIRAN

Teks	Halaman
Lampiran.1. Tabel nomor acak perlakuan dan ulangan yang digunakan dalam penelitian di lakukan secara arisan	46
Lampiran.2 model susunan data untuk RAL.....	46
Lampiran.3. Masa Induksi Ikan Badut	47
Lampiran.4. Uji Normalitas Lilliefors Masa Induksi Ikan Badut	48
Lampiran.5. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Masa Induksi Ikan Badut	49
Lampiran.6. Analisi Varian (ANOVA) Masa Induksi Ikan Badut	50
Lampiran.7. Uji Lanjut BNT Masa Induksi Ikan Badut	51
Lampiran.8. Masa Sedatif Ikan Badut.....	52
Lampiran.9. Uji Normalitas Lilliefors Masa Sedatif Ikan Badut.....	53
Lampiran.10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Masa Sedatif Ikan Badut.....	54
Lampiran.11. Analisis Varian (ANOVA) Masa Sedatif Ikan Badut.....	55
Lampiran.12. Uji Lanjut BNT Masa Sedatif Ikan Badut.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis dan daya tarik tersendiri bagi konsumennya. Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman dan penghasil ikan hias. Budidaya ikan hias menjadi salah satu usaha perikanan di Indonesia yang menjanjikan. Salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati adalah ikan badut (*Amphiprion ocellaris*).

Ikan badut merupakan ikan hias air laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena memiliki pigmen warna yang menarik. Kriteria umum pada pemilihan ikan hias yang diminati oleh pasar antara lain ukuran, kualitas warna, dan jenis kelamin (Knop dan Moorhead, 2012 dalam Gonzales *et al.*, 2020). Ikan badut memiliki keindahan tubuh berwarna orange cerah dengan kombinasi tiga garis putih pada bagian kepala, badan dan pangkal ekor, serta gerakan yang lincah dan postur tubuh yang mungil menambah keindahan ikan badut (Simbolon, 2019).

Masalah yang sering dihadapi dalam transportasi ikan adalah rendahnya tingkat kelulushidupan selama dan setelah proses transportasi. Hal tersebut karena adanya proses metabolisme dan persaingan konsumsi oksigen media yang semakin menurun. Fenomena tersebut membuat benih ikan selama proses transportasi lebih berkompetisi untuk mendapatkan oksigen sehingga ikan menjadi semakin stres. Stres dalam kondisi oksigen yang semakin rendah dapat menyebabkan kematian pada ikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi stres pada ikan adalah dengan menekan aktivitas metabolisme ikan agar konsumsi oksigen selama transportasi rendah namun tetap mempertimbangkan aspek fisiologis kesehatan ikan yang dapat berakibat pada kematian ikan. Oleh karena itu diperlukan teknik transportasi ikan hidup yang dapat menjamin ikan sampai ke konsumen dalam keadaan masih hidup (Syamdid, *et al.*, 2006).

Teknik transportasi ikan hidup yang biasa digunakan masyarakat adalah sistem basah menggunakan drum plastik. Upaya untuk meningkatkan kapasitas angkut telah dilakukan dengan mengurangi jumlah air yang digunakan atau

meningkatkan jumlah ikan yang diangkut. Namun demikian, upaya tersebut masih belum di ikuti dengan upaya untuk meningkatkan ketahanan hidup ikan sehingga masih banyak masalah yang dihadapi (Syamdidi, *et al.*, 2006).

Penelitian untuk mencari teknologi yang baik untuk menekan angka mortalitas ikan perlu dilakukan. Perdagangan ikan dalam bentuk hidup menjadi pilihan yang tepat apabila kondisi optimalnya diketahui dengan menjaga tingkat kelulusan hidup ikan dalam transportasi. Salah satu cara transportasi untuk menekan angka mortalitas ikan adalah dengan cara pembiusan menggunakan bahan anestesi. Bahan anestesi dapat berupa bahan alami dan bahan kimia sintetik. Salah satu bahan anestesi alami yang bisa digunakan adalah minyak cengkeh (Fauziah *et al.*, 2011 Palimbu dan Mandiangan, 2019).

Metode transportasi ikan dengan menggunakan bahan anestesi bertujuan untuk memperpanjang waktu transportasi dengan menekan metabolisme dan aktivitas ikan serta mengurangi risiko mengalami stres yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Minyak cengkeh kaya akan kandungan eugenol, anestesi dengan basis eugenol sangat efektif dalam konsentrasi rendah selain harganya terjangkau, mudah didapat dan dapat mengurangi stres (Imanpoor *et al.*, 2010 dalam Palimbu dan Mandiangan, 2019)

Minyak cengkeh yang berasal dari ekstraksi gagang dan bunga tanaman cengkeh (*Euogenol aromatic*) yang mempunyai sifat yang khas karena semua bagian pohonnya mengandung minyak. Kandungan minyak cengkeh terbesar berasal dari bunga cengkeh yaitu sekitar 20% sedangkan bagian batang dan daun mengandung 4-6% minyak (Kaya dan Louhenapessy, 2016). Minyak cengkeh sebagai bahan anestesi memiliki beberapa kelebihan yaitu, efektif digunakan dengan konsentrasi rendah, waktu induksi yang lebih cepat, waktu *recovery* yang lebih lama serta harga yang relatif murah jika dibandingkan dengan bahan anestesi kimia seperti MS. 222, *quinaldine* dan *benzocain* (Amris, 2020).

Penelitian yang dilakukan Mikhsalmina (2017) menunjukkan bahwa minyak cengkeh memberikan dampak yang signifikan pada tingkat kelangsungan hidup ikan. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi ikan diperoleh pada kontrol setelah transportasi 6 jam mencapai 67,33%. Anestesi itu dibutuhkan ketika transportasi

lebih tinggi dari 6 jam, hasil terbaik pada penelitian ini ditemukan pada dosis 25 ppm.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian minyak cengkeh sebagai bahan anestesi dengan dosis yang berbeda pada proses transportasi dan terhadap kelangsungan hidup ikan badut.

1.2 Rumusan Masalah

Proses transportasi merupakan hal yang harus ditangani dengan benar untuk menekan angka mortalitas pada ikan badut . Salah satu usaha untuk mengurangi kematian pada ikan selama transportasi adalah dengan melakukan pembiusan (anestesi). Oleh karenanya diperlukan bahan alternatif obat bius yang dapat meminimalkan kerusakan kualitas dan kelangsungan hidup ikan badut sehingga tidak menurunkan nilai jualnya. Salah satu bahan anestesi alami yang bisa digunakan adalah minyak cengkeh.

Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah pembiusan dengan minyak cengkeh dalam transportasi berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan badut?
2. Berapa konsentrasi minyak cengkeh terbaik yang digunakan dalam transportasi untuk meningkatkan kelangsungan hidup ikan badut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menguji pengaruh pembiusan dengan minyak cengkeh dalam transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut?
2. Menentukan konsentrasi minyak cengkeh terbaik yang digunakan dalam transportasi untuk meningkatkan kelangsungan hidup ikan badut ?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu pembudidaya untuk meningkatkan kelangsungan hidup ikan badut saat melakukan transportasi dengan menggunakan minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan pembiasan dengan minyak cengkeh dalam transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut.

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan pembiasan dengan minyak cengkeh dalam transportasi terhadap kelangsungan hidup ikan badut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak minyak cengkeh sebagai obat bius pada ikan badut berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan badut. Konsentrasi minyak cengkeh yang terbaik untuk pembiusan ikan badut pada proses pengangkutan adalah 0,5 ml/L pada konsentrasi tersebut nilai waktu sedatif dengan rata-rata 620 detik dan nilai kelangsungan hidup sebesar 87%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian maka, penulis menyarankan penggunaan minyak cengkeh yang efektif adalah B (0,5 ml/l) dengan masa sedatif dan kelangsungan hidup yang tinggi. Hasil penelitian dapat di sarankan pada petani ikan di Natuna dan Kalimantan barat yang memiliki jarak yang jauh di beberapa kabupaten.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M. S., Masithah, E. D., dan Prayogo. 2014. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder Infusum Daun Durian (*Durio zibethinus*) terhadap Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticu*) pada Transportasi Ikan Hidup Sistem Kering. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6(1): 93-99.
- Amris, A. A. U. 2020. Efektivitas Minyak Cengkeh sebagai Anestesi Ikan Sersan Mayor *Abudefduf vaigiensis* (Quoy dan Gaimard, 1825). *Akutikisle* 4(1): 21-28.
- Bakrie, R. Y., dan Olgani, S. 2020. Daya Tahan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Pengangkutan Menggunakan Galon Air. *Ziraa'ah* 4(53): 293-298.
- Boyer, S. 2021. *Amphiprion ocellaris*. [online] at Available <https://www.florida.museum.ufl.edu/discover-fish/species-profiles/amphiprion-ocellaris/#:~:text=The%20clown%20anemonefish%20lives%20in,southeast%20Asia%20to%20northwest%20Australia.> (Diakses pada tanggal 28 Maret 2021).
- Boyd, C. E., 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn university, Alabama. 477pp.
- Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agroknow*. 1 (1): 39-45
- Cahyono, I., dan Mulyani, S. 2012. Penggunaan Minyak Cengkeh untuk Pembusuan pada Transportasi Ikan Kerapu Macan Hidup (*Epinephelus fuscoguttatus*) dengan Sistem Terbuka. *Jurnal Balik Diwa* 3(2): 13-17.
- Gonzales, S. M. D., Julyantoro, P. G. S., dan Pebriani, D. A. A. 2020. Pengaruh Perbedaan Warna Wadah Kultur terhadap Kandungan Karotenoid Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Current Trends in Aquatic Science* 3(1): 8-14.
- Gunn, E. 2001. Floundering in the Foibles of Fish Anesthesia. P 211
- Hadi, S. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Clove Oil*) Menggunakan Pelarut n-Heksena dan Benzena. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan* 1(2): 25-30.

- Hanafiah. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta. 260 halaman.
- Ilhami, R., Ali, M., dan Putri, B. 2015. Transportasi Basah Benih Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Ekstrak Bunga Kamboja (*Plumeria acuminata*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 3(1): 389-396.
- Ismi, S., Kusumawati, D., & Asih, Y. N. 2016. Pengaruh Lama Waktu Pemuasaan dan Beda Kepadatan Benih Kerapu pada Transportasi Secara Tertutup. *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Eksakta* 22(3): 56-65.
- Jayanudin. 2011. Komposisi Minyak Atsiri Daun Cengkeh dari Proses Penyulingan Uap. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* 10(1): 37-42
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Agro Media Pustaka, pp: 2-5, 22-23, 28-29
- Karnila, R dan Edison. 2001. Pengaruh Suhu dan Waktu Pembusuan Bertahap Terhadap Ketahanan Hidup Ikan Jambal Siam (*Pangasius sutchi* F) Dalam Transportasi Sistem Kering. *Jurnal Natur Indonesia*. 3(2): 151-167
- Kusyairi, Nurul H., dan Sri O.M. 2013. Efektivitas Sistem Transportasi Kering Tertutup Pada Pengangkutan Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agroknow*. 1 (1): 39-45
- Kaya, A. O. W., dan Louhenapessy, J. M. 2016. Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh untuk Anestetik Ikan Bawal Tawar (*Colossoma macropomum*) dan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Majalah BIAM* 12(02): 15-18.
- Madhu, R., Madhu, K., & Rethesh, T. 2013. Breeding and Seed Production of Clown Fishes under Captivity. halaman 203-208.
- Maison, K. A., dan Graham, K. S. 2016. *Orange Clownfish (Amphiprion percula)*. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) U.S. Department of Commerce. New York. 77 Halaman.
- Maskur, M. dan Budiyati, 2019. *Teknik Penanganan Hasil Budidaya Perikanan*. [online] at available <http://www.pusdik.kkp.go.id/elearning/index.php/>

modul/read/190114-184 259uraian-c-materi>. (Diakses pada tanggal 3 April 2021).

Midihatama, A., Subandiyono, dan Haditomo, A. H. C. 2018. Pengaruh Eugenol terhadap Glukosa Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy, Lac.*) Selama dan Setelah Periode Transportasi Sistem Tertutup. *Jurnal Sains Akukultur Tropis* 2(2): 12-17.

Mikhsalmina. 2017. Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai Bahan Anaestesi dengan Konsentrasi yang Berbeda pada Proses Transportasi Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 2(2): 295-301.

Newcomb, D. 2004. *Amphiprion ocellaris* (Clown anemonefish). [online] at available https://animaldiversity.org/accounts/Amphiprion_ocellaris/. Diakses pada tanggal 28 Maret 2021.

Palimbu, L. T., & Mandiangan, S. 2019. Analisis Konsentrasi Minyak Cengkeh (*Eugenia aromatica*) dalam Transportasi Tertutup Selama 5 Jam bagi Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *TABURA Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan* 1(1): 10-20.

Purwaningsih, S. 1998. Sistem Transportasi Ikan Hidup. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 5(1): 5-6.

Septiarusli. 2012. Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Biji Buah Keben (*barringtonia asiatica*) dalam Proses Anestesi Ikan Kerapu Macan (*ephinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 3:295-299.

Simbolon, S. 2019. Pengaruh Metode Pemberian Rekombinan Growth Hormone (Rgh) terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Badut *Amphiprion Percula*. *Intek Akuakultur* 3(2): 53-68.

Sulmartini, L., Chotimah, D. N., Tjahjaningsih, W., Widiyatno, T. V., dan Triastuti, J. 2009. Respon Daya Cerna dan Respirasi Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pasca Transportasi dengan Menggunakan Daun Bantotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai Bahan Antimetabolik. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1(1): 79-86.

Syamdidi, Ikasari, D., dan Wibowo, S. 2006. Studi Sifat Fisiologi Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*) pada Suhu Rendah untuk Pengembangan

Teknologi Transportasi Ikan Hidup. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1(1): 75-83.

Tahe, S. 2008. Penggunaan Phenoxyethanol Suhu Dingin dan Kombinasi Suhu Dingin dan Phenoxyethanol dalam Pembiusan Bandeng Umpan. *Jurnal Media Akuakultur* 3(2): 7-9.

Thomas, A.N.S. 2007. *Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Kanisus, pp: 2224.
Wikipedia. 2009b. *Minyak Atsiri* HYPERLINK
"http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak" \h http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_atsiri (1Mei 2009

Pramono. 2002. Penggunaan ekstrak *Caulerpa racemosa* Sebagai bahan Pembius Pada Transportasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Hidup [skripsi] Bogor Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

Wahyu, Supriyono, E., Nirmala, K., dan Harris, E. 2015. Pengaruh Kepadatan Ikan selama Pengangkutan terhadap Gambaran Darah pH Darah dan Kelangsungan Benih Ikan Gabus *Channa striata* (Bloch, 1793). *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 15(2): 165-177.

Wright G. J. and Hall L. W. 1961. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. London: Baillere, Tindal and Cox.