

**PENGARUH PENGGUNAAN LARUTAN ETHANOL SEBAGAI ANESTESI
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN BENIH
ABALON (*Haliotis squamata*) UKURAN L (≥ 4 cm).**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
**AGHATA DIAN PRANDA
NIM. 10508050111004**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014**

**PENGARUH PENGGUNAAN LARUTAN ETHANOL SEBAGAI ANESTESI
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN BENIH
ABALON (*Haliotis squamata*) UKURAN L (≥ 4 cm).**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh :

**AGHATA DIAN PRANDA
NIM. 105080501111004**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014
SKRIPSI**

PENGARUH PENGGUNAAN LARUTAN ETHANOL SEBAGAI ANESTESI
DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN BENIH
ABALON (HALIOTIS SQUAMATA) UKURAN L (≥ 4 CM).

OLEH:
AGHATA DIAN PRANDA
NIM. 105080501111004

Telah dipertahankan didepan penguji pada tanggal 24 September 2014 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dosen Penguji I

Dr.Ir. Abd. Rahem Faqih, M.Si
NIP. 19671010 199702 1 001
Tanggal :

Dosen Penguji II

Fani Fariedah, S.Pi, MP
NIK. 82030808120397
Tanggal :

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Agoes Soeprijanto,MS
NIP. 19590807 198601 1 001
Tanggal :

Dosen Pembimbing II

Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si
NIP. 19520713 198003 1 001
Tanggal :

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP

Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS
NIP. 19630608 198703 1 003
Tanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 9 Juni 2014

Mahasiswa

AGHATA DIAN PRANDA

RINGKASAN

AGHATA DIAN PRANDA. Skripsi tentang Pengaruh Penggunaan Larutan Ethanol Sebagai Anestesi dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Abalon (*Haliotis squamata*) Ukuran L (≥ 4 cm) (dibawah bimbingan **Dr. Ir. H. AGOES SOEPRIJANTO, MS** dan **Ir. M. RASYID FADHOLI, MSi.**)

Abalon merupakan salah satu jenis kerang yang menjadi komoditi perikanan dunia yang saat ini sedang mengalami peningkatan permintaan terutama dari pasar internasional. Pemanfaatan sumberdaya laut tidak hanya dilakukan melalui penangkapan, tetapi juga perlu dikembangkan melalui usaha budidaya. Budidaya abalon mempunyai prospek yang cukup baik, budidaya abalon sudah selayaknya dijadikan salah satu alternatif usaha di masa yang akan datang. Masalah yang sedang dihadapi pada budidaya abalon sekarang ini ialah jumlah kematian benih abalon pasca *grading*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 20 April – 3 Mei 2014 di Desa Musi, Gerokgak, Buleleng, Bali. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar ethanol yang optimal dalam meningkatkan kelulushidupan benih abalon ukuran L pasca panen.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan dan tiga ulangan. Sebagai perlakuan yaitu kadar ethanol yang berbeda (A=30 ml/L, B=40 ml/L, dan C=50 ml/L). Parameter utama pada penelitian ini adalah kelulushidupan benih abalon (%), sedangkan parameter penunjang yakni lama waktu benih abalon untuk pingsan dan kualitas air (suhu, DO, pH, salinitas).

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelulushidupan benih abalon pasca panen dan diadakan pemeliharaan secara berturut-turut dari perlakuan A=30 ml/L, 40 ml/L, dan 50 ml/L adalah 83,33%, 93,33%, dan 100% dengan didapatkan persamaan linier $Y = 58,8867 + 0,8333x$. Sehingga dapat dikatakan bahwa kadar ethanol yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$). Sedangkan untuk parameter penunjang, pada lama waktu benih abalon pingsan yaitu A= 100 detik, B=54,67 detik, dan C= 41,33 detik dengan persamaan linier $Y = 182,67 - 2,9333x$. Pada pengamatan kualitas air harian untuk nilai suhu berkisar antara 27,6 – 30,2°C, nilai DO berkisar antara 8,3 – 9,3 ppm, nilai pH antara 7,7 – 8,2, dan salinitas berkisar antara 32 – 35 ppt.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan ethanol sebagai anestesi dengan kadar yang berbeda dapat meningkatkan nilai kelulushidupan yang berbeda pula dan perlakuan yang paling optimal dalam penelitian ini adalah perlakuan C yang menggunakan kadar ethanol 50 ml/L dengan nilai kelulushidupan mencapai 100%.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Penggunaan Larutan Ethanol sebagai Anestesi dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Benih Abalon (*Haliotis squamata*) Ukuran L (≥ 4 cm).** Dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan mengenai pengaruh larutan ethanol sebagai anestesi pada benih abalon ukurna L dalam proses *grading* yang di mana selama ini proses *grading* dengan metode pencongkelan cenderung merugikan para pembudidaya karena jumlah kematian benih yang didapatkan sehingga penggunaan larutan ethanol ini diharapkan nantinya dapat dijadikan metode alternatif pengganti dari metode *grading* yang selama ini biasa dilakukan oleh pembudidaya.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, demi kebaikan penulis dan kesempurnaan laporan Skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 09 Juni 2014

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. Ir. H. Agoes Soeprijanto, MS. dan Ir. M. Rasyid Fadholi, MSi. selaku pembimbing, saya ucapkan terima kasih atas bimbingan, pengarahan serta bantuan, motivasi dan dukungannya dalam penyusunan laporan Skripsi saya.
2. Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku ketua jurusan MSP.
3. Terima kasih yang dalam penulis persembahkan kepada Orangtua, Keluarga, Saudara atas doa, waktu, dukungan, serta perhatian yang sangat luar biasa.
4. Kawan-kawan tim Abalon saya ucapkan terimakasih atas kerja sama, masukan dan semangat selama ini.
5. Semua Kawan, Sahabat di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Ilmu Kelautan khususnya program studi Budidaya Perairan angkatan 2010, saya ucapkan terimakasih atas semangat serta motivasi, memberi masukan, waktu dan perhatian yang sangat besar artinya bagi penulis.
Saya juga sangat berterima kasih kepada rekan-rekan dan semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam pelaksanaan dan penyelesaian laporan Skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

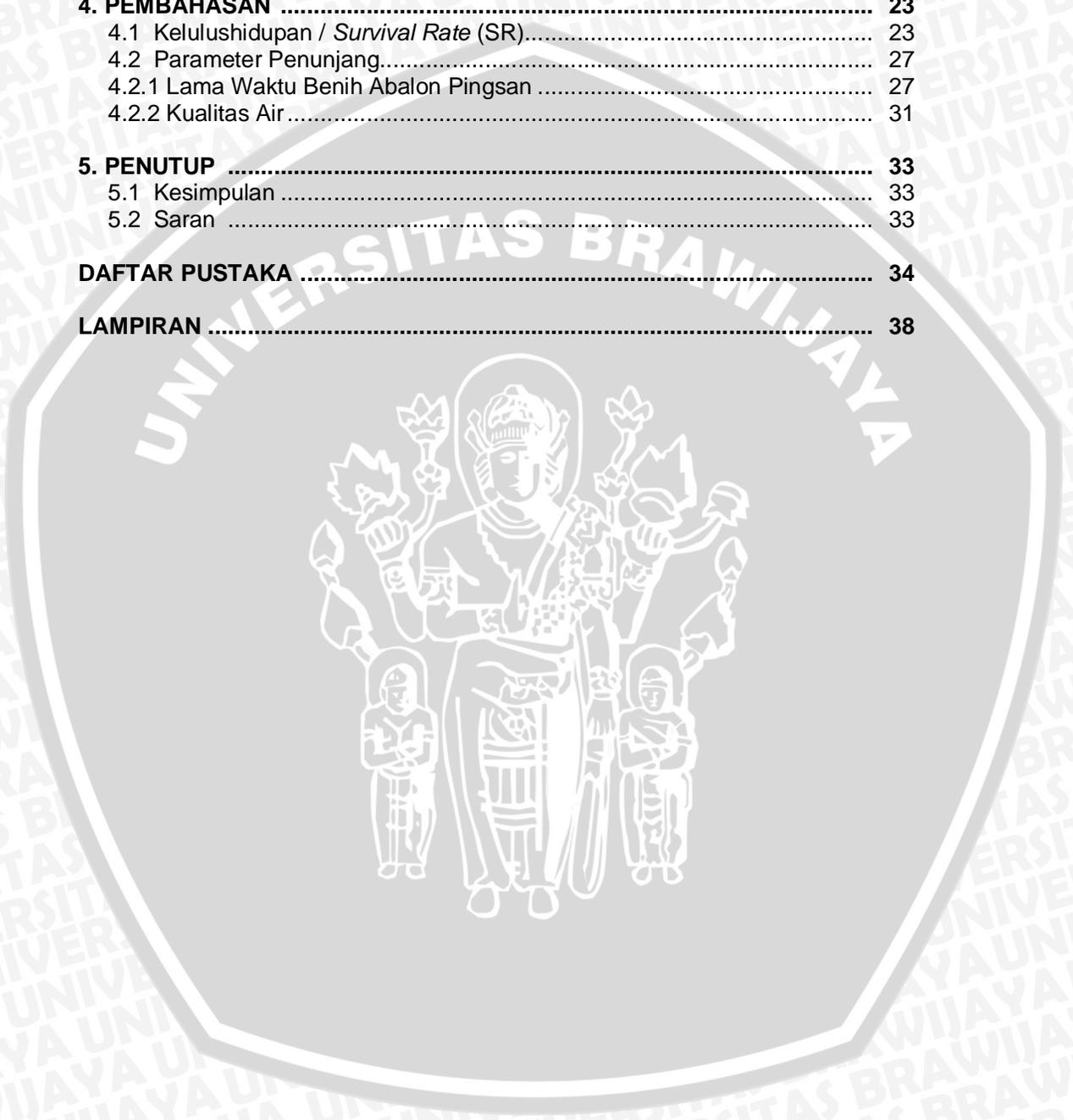
Malang, 09 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

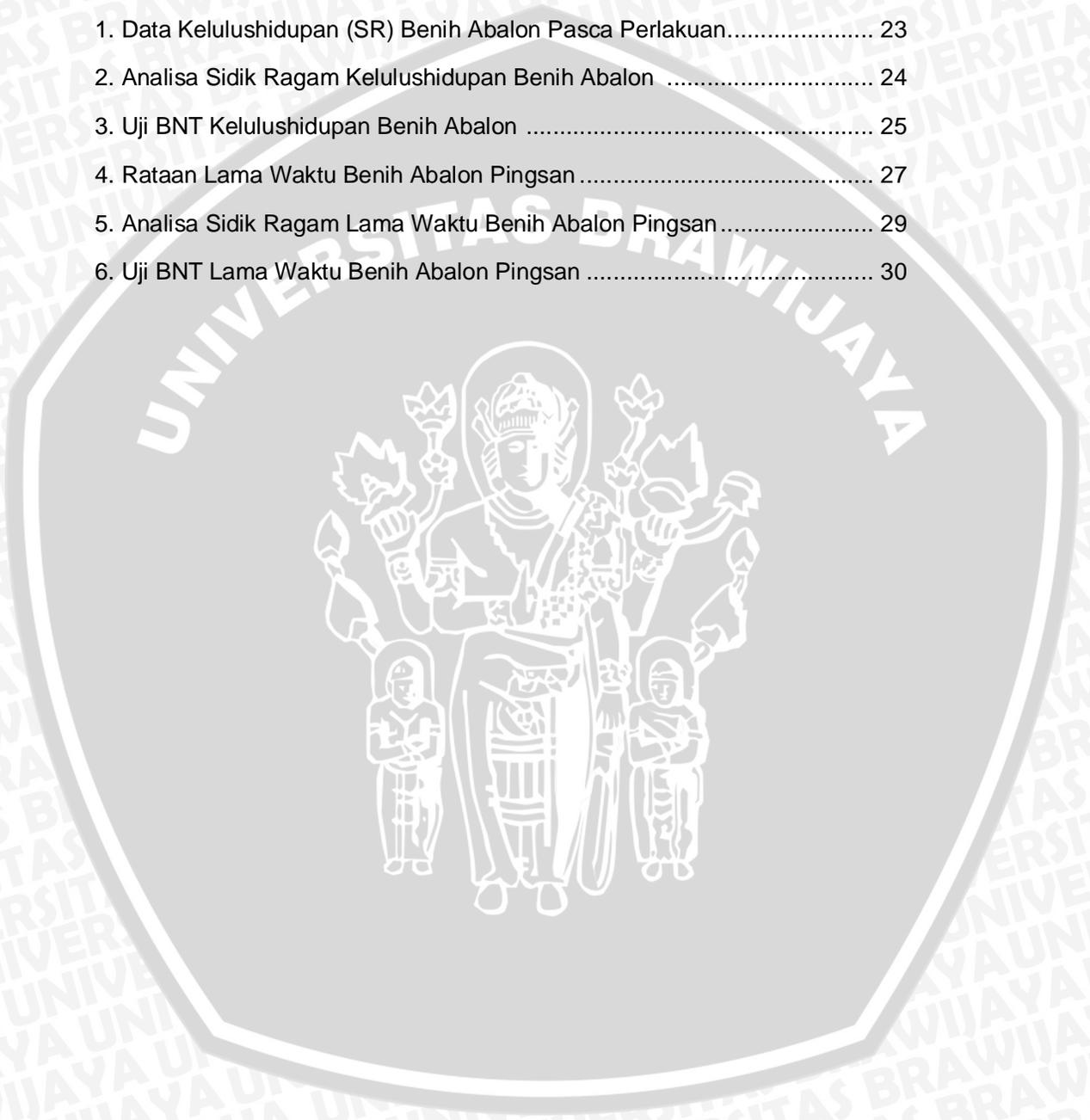
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERMIKASIH.....	v
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis	5
1.5 Waktu dan Tempat.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Abalon.....	6
2.2 Habitat dan Penyebaran	7
2.3 Kebiasaan Makan	8
2.4 Siklus Hidup	9
2.5 Anestesi	10
2.6 Fungsi Anestesi	10
2.7 Larutan Ethanol	11
2.7.1 Kelebihan Ethanol	12
2.7.2 Kekurangan Ethanol	12
2.8 Mekanisme Kerja Anestesi	13
3. METODOLOGI	15
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.1.1 Alat Penelitian	15
3.1.2 Bahan Penelitian	15
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian	18
3.4.1 Persiapan Penelitian.....	18
3.4.2 Pemilihan Benih.....	19
3.4.3 Pembuatan Larutan Ethanol	19
3.4.4 Perlakuan Anestesi dan Pembilasan Setelah Anestesi.....	20

3.5 Parameter yang Diamati	20
3.5.1 Parameter Utama	20
3.5.2 Parameter Penunjang	21
3.6 Analisa Data.....	22
4. PEMBAHASAN	23
4.1 Kelulushidupan / <i>Survival Rate</i> (SR).....	23
4.2 Parameter Penunjang.....	27
4.2.1 Lama Waktu Benih Abalon Pingsan	27
4.2.2 Kualitas Air.....	31
5. PENUTUP	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Kelulushidupan (SR) Benih Abalon Pasca Perlakuan.....	23
2. Analisa Sidik Ragam Kelulushidupan Benih Abalon	24
3. Uji BNT Kelulushidupan Benih Abalon	25
4. Rataan Lama Waktu Benih Abalon Pingsan	27
5. Analisa Sidik Ragam Lama Waktu Benih Abalon Pingsan.....	29
6. Uji BNT Lama Waktu Benih Abalon Pingsan	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Abalon (<i>Haliotis squamata</i>)	6
2. Siklus Hidup Abalon (<i>Haliotis squamata</i>)	9
3. Skema Kerja Bahan Anestesi dalam Mempengaruhi Anestesi.....	13
4. Skema Cara Kerja Bahan Anestesi Sehingga Menyebabkan Kematian...	14
5. Denah Percobaan	18
6. Grafik Kelulushidupan Benih Abalon (<i>Haliotis squamata</i>)	24
7. Grafik Regresi Kelulushidupan Benih Abalon Ukuran L	27
8. Grafik Lama Waktu Benih Abalon Pingsan	28
9. Grafik Regresi Lama Waktu Benih Abalon Pingsan	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Kelulushidupan / <i>Survival Rate</i> (SR)	39
2. Perhitungan Lama Waktu Lepas dari Substrat	41
3. Alat Penelitian	42
4. Bahan Penelitian	44
5. Kegiatan Penelitian	45
6. Data Pengukuran Kualitas Air	47

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terdapat beberapa jenis spesies abalon yang dapat ditemukan di perairan Indonesia. Beberapa jenis abalon yang berhasil dibudidayakan yaitu jenis *Haliotis asinina* dan *Haliotis squamata* (Priyambodo, Sofyan, dan Jaya, 2005). Abalon merupakan salah satu biota laut yang menjadi komoditi perikanan dunia yang saat ini sedang mengalami peningkatan permintaan terutama dari pasar internasional. Selama ini pasokan pasar diperoleh dari hasil penangkapan di alam. Penangkapan seringkali dilakukan secara tidak selektif sehingga mengancam kelestarian sumberdaya abalon tersebut. Untuk itu perlu dilakukan produksi benih abalon dalam suatu sistem budidaya secara terkontrol.

Pemanfaatan sumberdaya laut tidak hanya dilakukan melalui penangkapan, tetapi juga perlu dikembangkan melalui usaha budidaya (Azlan, Patadjai, Effendy, 2013). Pengembangan budidaya laut merupakan usaha meningkatkan produksi dan sekaligus merupakan langkah pelestarian kemampuan lingkungan yang serasi dan seimbang dalam rangka mengimbangi pemanfaatan dengan cara penangkapan. Usaha budidaya merupakan salah satu bentuk pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya perairan yang berwawasan lingkungan (Affan, 2012).

Budidaya abalon mempunyai prospek yang cukup baik, mengingat permintaan pasar Asia seperti Jepang, Cina, dan Singapura semakin banyak. Abalon sendiri memiliki nilai nutrisi yang tinggi. Budidaya abalon baru dilakukan sebatas oleh institusi yang bertanggung jawab terhadap pengembangan teknik budidaya laut. Budidaya abalon sudah selayaknya dijadikan salah satu alternatif usaha di masa yang akan datang (Fahrudin, Gusti, dan Haryanti, 2010).

Abalon merupakan kelompok moluska laut, di Indonesia dikenal dengan kerang mata tujuh, siput lapar kenyang, medao atau *Sea ears*. Abalon merupakan gastropoda laut dengan satu cangkang yang hidup di daerah pasang surut yang tersebar mulai dari perairan tropis sampai subtropis. Abalon memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dengan kandungan protein 54,13%; lemak 3,20%; serat 5,60%; abu 9,11% dan kadar air 27,96%, serta cangkangnya mempunyai nilai estetika yang dapat digunakan untuk perhiasan, pembuatan kancing baju dan berbagai kerajinan lainnya. Beberapa nilai tambah yang dimiliki abalon itu menyebabkan abalon hanya dijumpai di restoran-restoran kelas atas (Sofyan, Bagja, Sukriadi, Yana, dan Dadan, 2006).

Keberhasilan budidaya perbenihan di berbagai negara seperti, China, Jepang, Filipina, Australia termasuk di Indonesia, memacu pengembangan budidaya pembesaran yang bisa dilakukan *outdoor* maupun *indoor* (Chen *et al.*, dalam Fleming dan Hone, 1996). Dalam kegiatan budidaya, pemeliharaan induk abalon dengan sistem *indoor* seringkali terjadi kematian beruntun dan bahkan masal yang diduga karena faktor lingkungan akibat adanya limbah yang dihasilkan atau adanya pembusukan daging abalon yang mati. Kematian induk abalon sering berakibat terganggunya produksi benih secara kontinyu.

Berbagai tindakan perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat kelulushidupan abalon pada kegiatan budidaya, karena itu pada saat proses *grading* misalnya, apabila pada saat *grading* pada abalon terdapat luka maka kemungkinan besar benih abalon akan mengalami kematian. Teknik seperti anestetik perlu dilakukan guna meminimalisir dampak dari luka akibat proses *grading*. Sehingga kelangsungan hidup abalon dapat diupayakan.

Anestesi adalah pembiusan. Secara umum dapat diartikan sebagai tindakan menghilangkan rasa sakit ketika melakukan pembedahan dan berbagai prosedur lainnya yang menimbulkan rasa sakit pada tubuh. Obat untuk

menghilangkan nyeri terbagi ke dalam dua kelompok, yaitu analgetik dan anestesi. Analgetik adalah obat pereda nyeri tanpa disertai hilangnya perasaan secara total. Beberapa jenis anestesi menyebabkan hilangnya kesadaran, sedangkan jenis yang lainnya hanya menghilangkan nyeri dari bagian tubuh tertentu dan pemakainya tetap sadar (Bocek, 1992).

Metode anestesi yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menambahkan larutan **ethanol** dengan dosis yang berbeda ke dalam air laut pada bak fiber yang kemudian benih abalon ukuran L (≥ 4 cm) diberikan perlakuan dengan cara dimasukkan ke dalam bak fiber tersebut guna meminimalisir luka yang terjadi pada saat *grading* ataupun pemanenan abalon.

1.2 Rumusan Masalah

Abalon merupakan salah satu biota laut yang menjadi komoditi perikanan dunia yang saat ini sedang mengalami peningkatan permintaan terutama dari pasar internasional. Sektor budidaya sudah seharusnya digalakkan guna memenuhi permintaan pasar yang besar sehingga tidak hanya bergantung pada penangkapan.

Permasalahan yang dihadapi para pelaku budidaya abalon saat ini yakni cara atau metode *grading* dan panen benih yang menggunakan cara pencungkilan mengingat abalon memiliki sifat yang menempel erat pada substratnya. Metode seperti ini merupakan faktor penyebab terjadinya kematian pada benih abalon karena menimbulkan luka dan stres. Luka pada benih abalon berpotensi untuk membuat benih abalon mengalami kematian. Kematian benih seperti ini harus diminimalisir. Menurut West (2013), pengangkatan abalon dari substrat sering dilakukan mekanisme yang dapat mengakibatkan cedera yang di mana membutuhkan waktu pemulihan yang lambat atau bahkan kematian. Oleh karena itu, relaksasi pada otot abalon mungkin diperlukan untuk menghindari stres saat pemanenan. Relaksasi di sini yakni dengan menggunakan metode

anestesi. Pada anestesi ini digunakan larutan ethanol yang terlarut dalam air dengan dosis (30-50 ml/L).

Etanol disebut juga etil alkohol yang merupakan sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tidak berwarna dan merupakan alkohol yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kadar ethanol sebesar 2% ini dapat digunakan sebagai obat penenang.

Keuntungan dengan menggunakan ethanol yakni sifat ethanol yang mudah larut dalam air dan sangat potensial dalam menekan kinerja dari saraf pusat. Sehingga dengan sifat yang seperti ini akan sangat mudah menciptakan suasana rileks pada biota uji (abalon).

Dari permasalahan tersebut maka diperlukan upaya untuk meminimalisir kematian pada benih abalon saat proses pemanenan. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya yakni dengan metode anestesi menggunakan larutan ethanol. Maka dapat dilakukan kajian yang menjadi perumusan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh kondisi kerang abalone (*Haliotis squamata*) ukuran L (≥ 4 cm) pasca dilakukan anestesi dengan larutan ethanol.
- Bagaimana pengaruh anestesi ethanol terhadap tingkat kelulushidupan benih abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L (≥ 4 cm).

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Untuk meminimalisir tingkat kematian benih abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L (≥ 4 cm) pada saat *grading*.
- Untuk mengetahui kadar dosis larutan ethanol yang optimal untuk diberikan pada abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L (≥ 4 cm).

1.4 Hipotesis

H_0 : Diduga tidak terdapat pengaruh larutan ethanol sebagai larutan anestesi dalam meminimalisir tingkat kematian pada proses grading benih abalon ukuran L (≥ 4 cm).

H_1 : Diduga terdapat pengaruh larutan ethanol sebagai larutan anestesi dalam meminimalisir tingkat kematian pada proses grading benih abalon ukuran L (≥ 4 cm).

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 20 April – 3 Mei 2014 di Desa Musi, Gerokgak, Buleleng, Bali.



2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Kerang Abalon (*Haliotis squamata*)

Adapun klasifikasi abalon (gambar 1) menurut Octaviany (2007) adalah sebagai berikut :

- Regium : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Prosobranchia
Famili : Haliotidae
Genus : *Haliotis*
Spesies : *Haliotis squamata*



Gambar 1. Abalon (*Haliotis squamata*) (Octaviany, 2007).

Abalon memiliki cangkang tunggal atau monovalve yang menutupi hampir seluruh tubuhnya. Pada umumnya berbentuk oval dengan sumbu memanjang dari depan (anterior) ke belakang (posterior) bahkan beberapa spesies berbentuk lebih lonjong. Sebagaimana umumnya siput, cangkang abalon berbentuk spiral namun tidak membentuk kerucut akan tetapi berbentuk gepeng (Fallu, 1991 dalam Sumetriani, 2010).

Hewan yang tergolong ke dalam Genus *Haliotidae* memiliki beberapa ciri diantaranya bentuk cangkang bulat sampai oval, memiliki 2 - 3 buah puntiran (*whorl*), memiliki cangkang yang berbentuk telinga (*auriform*), biasa disebut *ear-shell*. Puntiran yang terakhir dan terbesar (*body whorl*) memiliki rangkaian lubang yang berjumlah sekitar 4 - 8 buah tergantung jenisnya dan terletak di dekat sisi anterior (Rusdi, Susanto, dan Rahmawati, 2009).

Abalon mempunyai sepasang mata, satu mulut dan satu tentakel penghembus yang berukuran besar. Di dalam mulutnya terdapat lidah parut (*radula*) yang berfungsi mengerik alga menjadi ukuran yang dapat dicerna. Sirkulasi air berlangsung di bagian bawah tepi cangkang kemudian mengalir menuju ke insang dan dikeluarkan melalui pori yang terdapat di bagian cangkang. Abalon (*Haliotis* spp.) tidak memiliki struktur otak yang jelas dan nyata, sehingga hewan ini dianggap sebagai salah satu hewan primitif. Hewan ini juga memiliki hati yang terletak di bagian sisi atas (Irwansyah, 2006).

2.2 Habitat dan Penyebaran

Menurut Irwansyah (2006), suku *Haliotidae* memiliki penyebaran yang luas dan meliputi perairan seluruh dunia, yaitu sepanjang perairan pesisir setiap benua kecuali perairan pantai Atlantik di Amerika Selatan, Karibia, dan pantai timur Amerika Serikat. Abalon paling banyak ditemukan di perairan dengan suhu yang dingin, di belahan bumi bagian selatan yaitu di perairan pantai Selandia Baru, Afrika Selatan dan Australia. Sedangkan di belahan bumi utara adalah di perairan pantai barat Amerika dan Jepang.

Sofyan *et al.*, (2006) menyatakan bahwa abalon paling banyak ditemukan di daerah beriklim empat musim, hanya sedikit jenis yang dapat ditemukan di daerah tropis. Loco (*Concholepasconcholepas* Bruguiere 1789) adalah abalon yang bercangkang keras berwarna hitam yang merupakan jenis yang paling

banyak diburu dan dikonsumsi di Chili. Abalone Pinto ditemukan di Kepulauan Aleutian, Alaska sampai daerah Point Conception, California.

Abalon menyukai daerah bebatuan di pesisir pantai, terutama pada daerah yang banyak ditemukan alga. Perairan dengan salinitas yang tinggi dan suhu yang rendah juga merupakan syarat hidup abalon. Abalon dewasa lebih memilih hidup di tempat - tempat dimana banyak ditemukan makroalga. Di daerah utara (Alaska sampai British Columbia), abalon umumnya berada pada kedalaman 0- 5 m, tetapi di California abalon berada pada kedalaman 10 m (Rusdi, *et al.* 2009).

2.3 Kebiasaan Makan

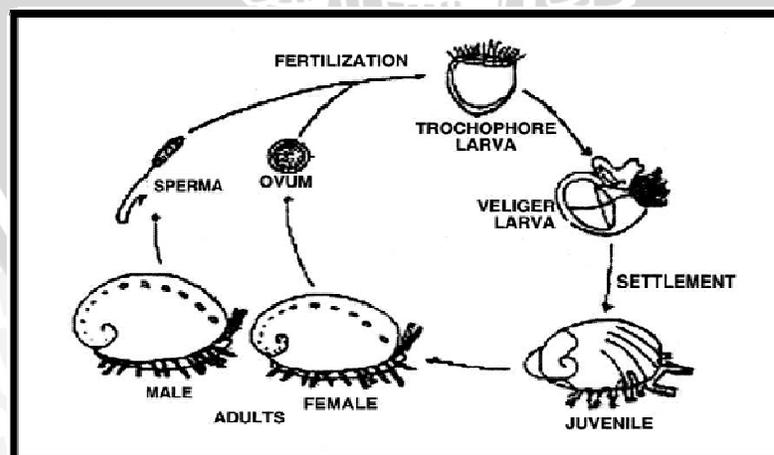
Abalon memiliki sifat herbivora pada sifat makannya, hal ini seperti pendapat Sumetriani (2010) yang menyatakan bahwa abalon merupakan hewan herbivora yaitu hewan pemakan tumbuh-tumbuhan dan aktif makan pada suasana gelap. Jenis makanannya adalah rumput laut yang biasa disebut makro alga. Jenis makro alga yang tumbuh di laut sangat beraneka ragam. Secara garis besar ada tiga golongan makro alga yang hidup di laut yaitu: makro alga merah (*red seaweeds*), alga coklat (*brown seaweeds*), dan alga hijau (*green seaweed*). Ketiga golongan tersebut terbagi atas beberapa jenis dan beraneka ragam. Keragaman tersebut tidak semuanya dapat dimanfaatkan abalon sebagai makanannya. Jenis makro alga merah yang menjadi makanan abalon diantaranya: *corallina*, *lithothamnium*, *gracilaria*, *jeanerettia*, *porphyra*. Untuk jenis makro alga coklat yang menjadi makanan abalon yakni *ecklonia*, *laminaria*, *macrocystis*, *nereocystis*, *undaria*, *sargasum*. Sedangkan jenis makro alga hijau yaitu ulva.

Abalon dewasa memiliki sifat herbivora dan pada umumnya memakan makroalga, terutama alga merah. Abalon termasuk herbivora yang aktif memakan mikroalga dan makroalga pada malam hari. Makanan utama abalon

dewasa adalah potongan-potongan makroalga yang hanyut terbawa arus dan gelombang, terutama kelompok alga merah. Juvenil abalon memakan alga yang hidup di batu karang, diatom, dan bakteri, sedangkan larva abalon memakan plankton (Octavianny, 2007).

2.4 Siklus Hidup

Abalon termasuk dalam golongan hewan dioecious artinya antara jantan dan betina terpisah sama seperti moluska pada lainnya. Abalon memiliki satu gonad, baik pada jantan maupun betina yang terletak di sisi kanan tubuhnya. Abalon jantan dan betina dewasa mudah dibedakan, pada saat matang gonad, testis berwarna krem sedangkan ovarium menampilkan warna kehijau-hijauan. Pembuahan pada abalon merupakan pembuahan eksternal (fertilisasi yang terjadi di luar). Gamet jantan dan betina dilepaskan ke suatu perairan, kemudian terjadi pembuahan. Telur yang sudah dibuahi menetas menjadi larva yang melayang, kemudian pada tahap selanjutnya akan memakan plankton hingga mulai terbentuk cangkang (Octavianny, 2007). Siklus hidup abalon mulai dari terjadinya pemijahan hingga abalon menjadi dewasa dan kembali memijah, disajikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Siklus hidup Abalon (Octavianny, 2007).

Larva abalon yang baru menetas bersifat planktonik dan disebut larva trokofor (*trocophore*), pada perkembangan selanjutnya larva yang sudah mulai memiliki cangkang dan memiliki velum disebut larva veliger. Setelah memiliki statosis (*statocyst*) atau alat keseimbangan, larva abalon akan mencari tempat untuk menetap dan memulai kehidupannya sebagai organisme bentik yang kemudian akan berkembang menjadi juwana (*juvenile*). Larva bentik ini sudah mulai menggerus alga pada batu-batu karang sebagai makanannya. Apabila larva tidak menemukan tempat menetap, abalon akan bertahan sebagai plankton hingga tiga minggu dalam kondisi lingkungan yang optimal (Searcy, Salas, Aguilar, dan Hinojosa, 1992).

2.5 Anestesi

Nurbayanti (2012) menyatakan bahwa anestesi adalah pembiusan. Secara umum berarti suatu tindakan menghilangkan rasa sakit ketika melakukan pembedahan dan berbagai prosedur lainnya yang menimbulkan rasa sakit. Terdapat tiga tipe anestesi yakni pembiusan total (hilangnya kesadaran total), pembiusan lokal (hilangnya rasa pada daerah tertentu yang diinginkan), dan pembiusan regional (hilangnya rasa pada bagian yang lebih luas dari tubuh oleh blokade selektif pada jaringan spinal atau saraf yang berhubungan dengannya).

Menurut Ucar, Atamanalp, Cankaya, dan Ozdemir (2013), anestesi adalah proses yang digunakan sebelum melakukan operasi pada organisme hidup, untuk mencegah rasa sakit yang disebabkan saat operasi, untuk memperlambat laju metabolisme dengan mengurangi kesadaran dan untuk memperlambat atau menghentikan reaksi.

2.6 Fungsi Anestesi

Menurut Malmstrom (1992), fungsi anestesi antara lain yaitu :

- a. Analgesik (penghilang nyeri)
- b. Melemahkan otot skeletal (*motionlessnes*)

- c. Hilangnya kesadaran
- d. Melemahkan respon otonom

Obat bius bila dilarutkan dalam air akan mengurangi laju respirasi dan laju konsumsi oksigen. Dengan menekan metabolisme ikan melalui penurunan laju konsumsi oksigen, maka laju pengeluaran sisa metabolisme juga menjadi berkurang. Kondisi ini sangat menguntungkan bagi ikan untuk dapat bertahan hidup selama proses pengangkutannya (Schreck dan Moyle 1990).

2.7 Larutan Ethanol

Etanol atau lebih dikenal dengan alkohol mempunyai rumus kimia C_2H_5OH . Etanol sudah ditemukan sejak ratusan tahun lalu yakni pada proses peragian gula menjadi arak yang dikenal sebagai minuman keras. Pada saat ini etanol banyak digunakan sebagai bahan kosmetik, obat-obatan, pembuatan karet sintesis bahkan sebagai bahan bakar (Sebayang, 2006).

Ethanol dapat dimanfaatkan sebagai obat bius atau obat penenang seperti yang dinyatakan West *et al.*, (2007) bahwa etanol (2% volum per volum didalam air laut) dapat menjadi obat penenang dalam durasi induksi yang singkat. Etanol merupakan pilihan terakhir dari penggunaan obat bius melalui pernafasan. Lamanya waktu bius bervariasi dan sulit di kontrol. Bagaimanapun juga, didalam situasi non-medis atau untuk euthanasia etanol terkadang tersedia saat obat lain tidak tersedia.

Teradapat beberapa penelitian yang memanfaatkan larutan ethanol sebagai larutan anestesi seperti penelitian Craig A.H, Lewbart G.A, McAlarney R., Larry S.C, Geissler K, dan Lemons C. (2006) yang menggunakan larutan ethanol pada dosis 1,5 – 3 % dalam studi pembedahan granuloma yang menginfeksi bagian mantel dari *Cuttlefish* atau sering disebut dengan Sotong. Penelitian oleh Noble W.J, Cocks R.R, Harris J.O, dan Benkendorff K. (2009)

yang memperoleh efektifitas penggunaan larutan ethanol pada dosis 5%, dinyatakan pula bahwa penerapan dari ethanol dan benzokain efektif untuk relaksasi pada *Dicathais orbita* dan ethanol juga dapat digunakan dalam identifikasi jenis kelamin. Dalam studi tentang Haliotidae, baik ethanol dan benzokain terbukti efektif dalam memisahkan biota dengan substratnya.

2.7.1 Kelebihan Ethanol

Ethanol memiliki sifat yang mudah sekali larut dalam air dan sangat potensial untuk menghambat sistem saraf pusat. Aktifitas dari etanol sangat kuat dan setara dengan bahan anestetik umum. Toksikitas pada etanol relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan metanol ataupun isopropanol. Namun mekanisme toksisitas etanol belum banyak diketahui (Harahap, 2009).

Sifat ethanol yang mudah larut dalam air menjadikan ethanol sebagai bahan anestesi yang direkomendasikan karena akan cepat membuat biota uji pingsan. Menurut O'Connor and Lawier (2002) dalam Lumenta (2012), penggunaan bahan anestesi dengan daya larut yang tinggi dalam air sangat dianjurkan untuk mempercepat kemampuan rileks pada kerang. Sehingga ethanol memenuhi syarat sebagai larutan anestesi yang baik.

2.7.2 Kekurangan Ethanol

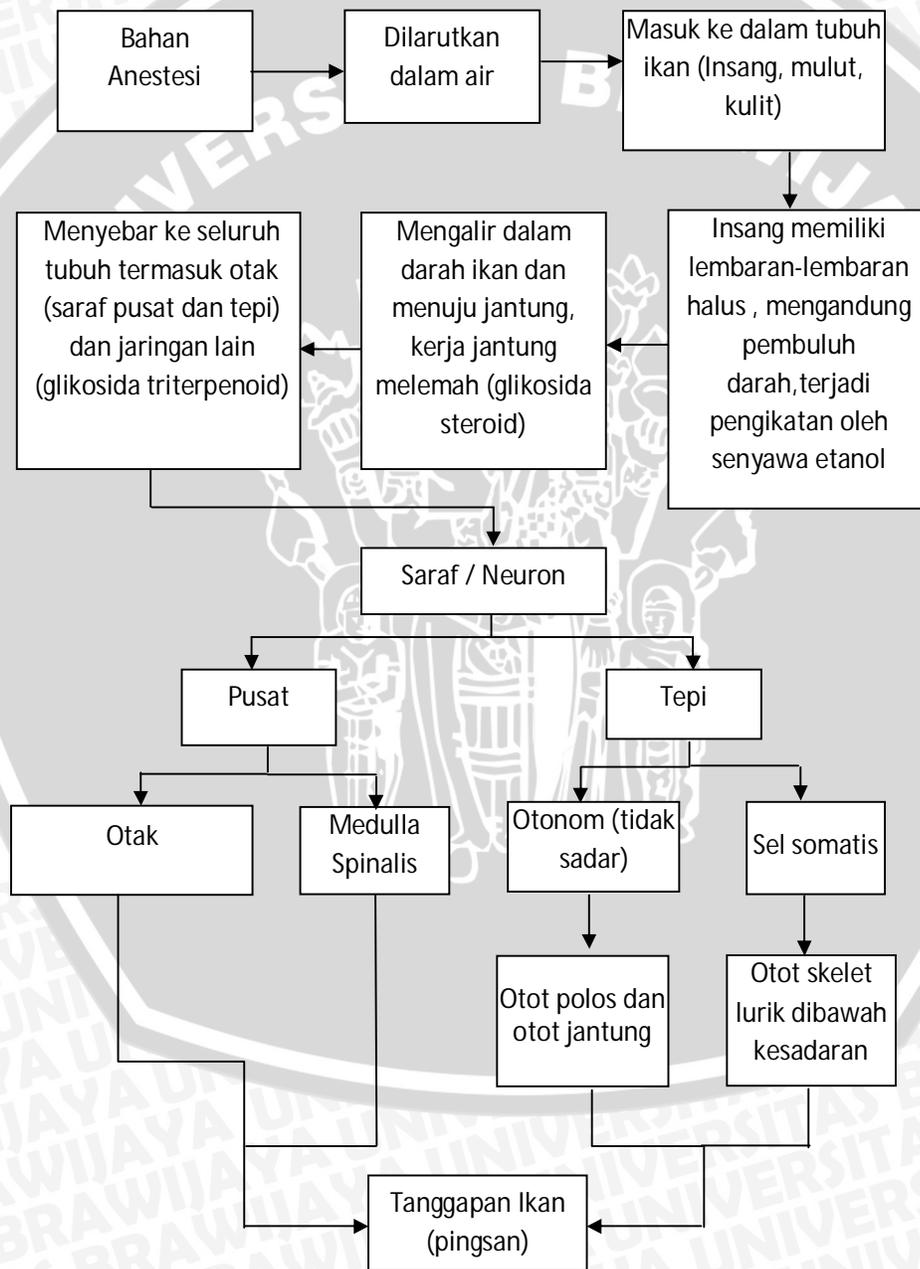
Dengan menggunakan bahan anestesi seperti ethanol perlu diperhatikan akan dampak yang dihasilkan, seperti menurut Supriyanto dan Wahyudi (2011) yang menyatakan bahwa ethanol yang digunakan untuk pembiusan apabila digunakan dalam kadar yang tinggi maka akan menimbulkan residu dan menyebabkan kematian. Alkohol sebagai kimia tentu saja akan menimbulkan pula residu bagi perairan perairan, apabila residu menumpuk maka akan sulit terurai dan menyebabkan pencemaran pada lingkungan perairan itu sendiri.

Penggunaan ethanol sebagai bahan anestesi harus diperhatikan karena apabila penggunaan berlebih maka akan mengganggu sistem saraf pusat biota

uji. Alkohol seperti ethanol bersifat anestetik atau menekan sistem saraf pusat, sehingga kemampuan untuk berkonsentrasikan daya ingat ditekan dan bahkan sampai hilang (Sualman, 2009).

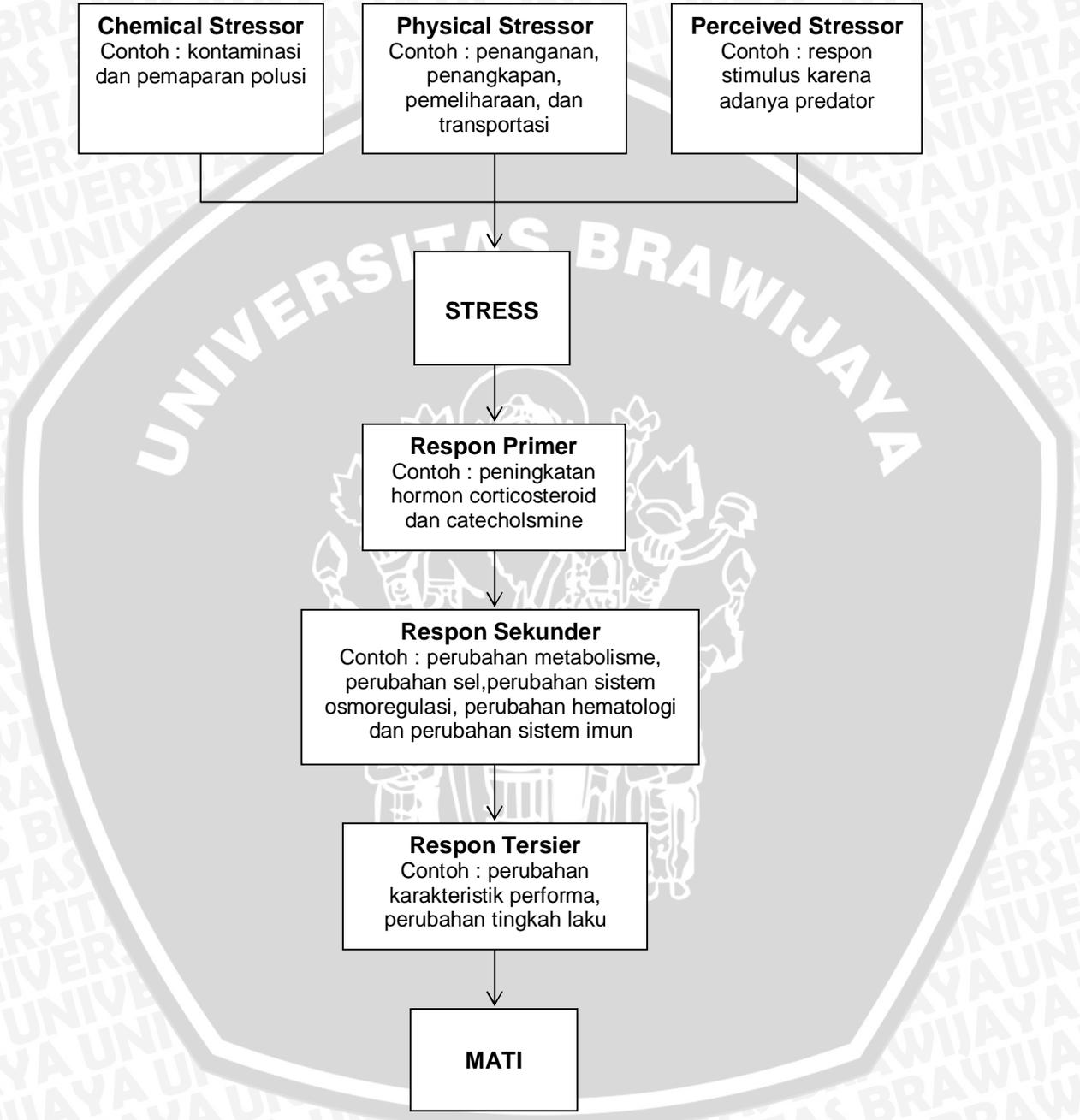
2.8 Mekanisme Kerja Anestesi

Menurut Wright dan Hall (2000) mekanisme kerja dari bahan anetesi dalam pembiusan ikan dijelaskan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Skema Kerja Bahan anestesi dalam Mempengaruhi Anestesi Ikan

Mekanisme kerja dari bahan anestesi apabila digunakan secara berlebihan dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Skema cara kerja bahan anestesi sehingga dapat menyebabkan kematian (Barton, 2002).

3 METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian tentang pengaruh larutan ethanol terhadap kelangsungan hidup benih abalon (*Haliotis squamata*) adalah sebagai berikut :

- Bak Fiber volume 10 L
- Keranjang plastik sebagai tempat pemeliharaan
- Meteran 150 cm
- Kain lap
- Spatula
- Nampan
- Aerator
- Selang aerator
- Batu aerasi
- DO meter
- Refraktometer
- Washing Bottle



3.1.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian tentang pengaruh larutan ethanol terhadap kelangsungan hidup benih abalon (*Haliotis squamata*) adalah sebagai berikut :

- Benih Abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L (≥ 4 cm) dari pembudidaya di desa Musi, Gerokgak, Singaraja, Bali.
- Ethanol P.A (*Purries Absolute*).

- Air laut
- Serbet
- Tissue
- Akuades

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di mana menurut Zulnaidi (2007), metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dua variabel atau lebih, dengan mengendalikan pengaruh variabel yang lain. Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas secara sengaja (bersifat induce) kepada objek penelitian untuk diketahui akibatnya didalam variabel terikat.

Metode eksperimen merupakan suatu penelitian yang berusaha melihat hubungan sebab akibat dari satu atau lebih variabel independen dengan satu atau lebih variabel kontrol. Peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel independen. Manipulasi berarti merubah secara sistematis sifat (nilai - nilai) variabel bebas sesuai dengan tujuan penelitian (Setyanto, 2012).

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Alasan menggunakan rancangan ini karena benih abalon yang digunakan relatif homogen (ukuran sama) sehingga yang mempengaruhi hasil penelitian hanya dari perlakuan. Sesuai dengan pernyataan Murdiyanto (2005), rancangan acak lengkap tidak ada kontrol lokal, yang diamati hanya pengaruh perlakuan dan galat saja. Sesuai untuk meneliti masalah yang kondisi lingkungan, alat, bahan dan medianya homogen atau untuk kondisi heterogen yang kasusnya tidak memerlukan kontrol lokal.

Model umum Rancangan Acak Lengkap menurut Murdiyanto (2005) adalah sebagai berikut :

$$Y = \mu + \tau + \varepsilon$$

Keterangan :

μ = nilai rerata harapan (*mean*)

τ = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh galat

Perlakuan yang diberikan adalah pemberian larutan ethanol P.A (*Purries Absolute*) sebagai bahan kimia yang diberikan untuk meningkatkan kelulushidupan benih Abalone yang berukuran L (≥ 4 cm) dengan dosis yang berbeda mengacu pada pernyataan Craig A.H, Lewbart G.A, McAlarney R., Larry S.C, Geissler K, dan Lemons C. (2006) yang menggunakan larutan ethanol pada dosis 1,5 – 3 % dalam studi pembedahan granuloma yang menginfeksi bagian mantel dari *Cuttlefish* atau sering disebut dengan Sotong. Referensi lain yang dijadikan acuan yakni penelitian Noble W.J, Cocks R.R, Harris J.O, dan Benkendorff K. (2009) yang memperoleh efektifitas penggunaan larutan ethanol pada dosis 5%, dinyatakan pula bahwa penerapan dari ethanol dan benzokain efektif untuk relaksasi pada *Dicathais orbita* dan ethanol juga dapat digunakan dalam identifikasi jenis kelamin. Dalam studi tentang Haliotidae, baik ethanol dan benzokain terbukti efektif dalam memisahkan biota dengan substratnya.

Dari beberapa sumber tersebut maka dilakukan perbandingan dosis atas memakai batasan dosis 5% (50ml/L) dan bawah 3% (30ml/L). Hal ini dilakukan agar ditemukan nilai efektifitas dari penggunaan larutan ethanol sebagai larutan anestesi pada proses grading benih abalon dan mengingat penelitian ini merupakan penelitian awal yang menggunakan larutan ethanol sebagai bahan anestesi untuk biota abalon.

Perlakuan pengaruh pemberian anestesi menggunakan larutan ethanol dengan dosis yang berbeda, keterangan sebagai berikut :

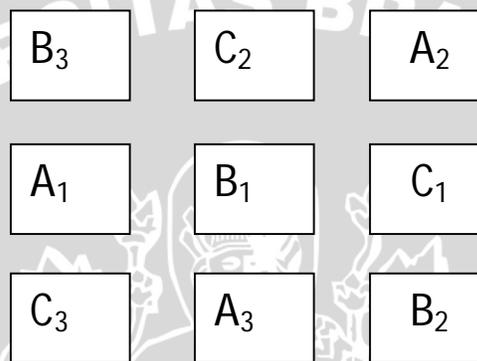
Perlakuan K : Kontrol, tanpa diberi larutan Ethanol.

Perlakuan A : Perlakuan pemberian larutan Ethanol sebanyak 30 ml/L

Perlakuan B : Perlakuan pemberian larutan Ethanol sebanyak 40 ml/L

Perlakuan C : Perlakuan pemberian larutan Ethanol sebanyak 50 ml/L

Dalam penelitian ini masing-masing perlakuan ditempatkan secara acak pada masing-masing ulangan atau kelompok. Denah percobaan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Denah percobaan

Keterangan : **A, B, C** : Perlakuan
1, 2, dan 3 : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian merupakan tahap awal utama dalam melakukan suatu penelitian. Persiapan penelitian meliputi persiapan biota uji, alat, dan bahan yang digunakan. Dalam penelitian digunakan bak fiber bervolume 10L sebagai wadah perlakuan, keranjang sebagai substrat atau tempat abalon menempel. Benih abalon (*Haliotis squamata*) berukuran L (≥ 4 cm) sebanyak 240 ekor di mana 180 ekor diberi perlakuan dan 60 ekor sebagai kontrol. Pada tiap

keranjang diletakkan 20 ekor benih abalon sehingga terdapat 12 buah keranjang di mana tiap perlakuan terdapat tiga ulangan.

3.4.2 Pemilihan Benih

Metode sampling dilakukan dengan cara mengangkat benih abalon dari wadah kemudian mengukur panjang benih abalon menggunakan penggaris. Calon benih yang digunakan adalah benih ukuran L (≥ 4 cm). Ciri-ciri benih yang baik adalah telah mampu memanfaatkan rumput laut sebagai makanannya, sensitif terhadap respon luar, abalon cenderung melekat kuat pada substrat jika disentuh, jika direndam air tawar akan mengkerut dan mengeras, jika dikembalikan ke air laut akan cepat melakukan pergerakan, cangkang tidak pecah atau cacat dan tidak terdapat luka pada bagian badan atau daging. Benih abalon pada penelitian ini didapat dari pembudidayaan di desa Musi, Gerokgak, Singaraja, Bali. Seleksi benih dilakukan agar sesuai dengan ukuran yang hendak dilakukan penelitian karena perbedaan ukuran menentukan perbedaan dosis anestesi yang diberikan.

3.4.3 Pembuatan Larutan Ethanol

Kadar yang diujikan yakni 3%, 4%, dan 5% larutan ethanol. Maksud dari persentase larutan ethanol tersebut yakni, ethanol 3% artinya terdapat 3% larutan ethanol dalam 1 liter air atau berarti terdapat 30 ml ethanol dalam 1 liter air, ethanol 4% yang berarti terdapat 4% larutan ethanol dalam 1 liter air (40ml/L), dan sama halnya untuk ethanol 5% yakni terdapat 5% larutan ethanol dalam 1 liter (50ml/L). Larutan ethanol memiliki daya larut yang baik dalam air. Menurut O'Connor and Lawier (2002) dalam Lumenta (2012), penggunaan bahan anestesi dengan daya larut yang tinggi dalam air sangat dianjurkan untuk mempercepat kemampuan rileks pada kerang. Sehingga ethanol memenuhi syarat sebagai larutan anestesi yang baik.

3.4.4 Perlakuan Anestesi dan Pembilasan Setelah Anestesi

Setelah kadar ethanol yang akan diujikan telah ditentukan maka langkah berikutnya yakni mencampurkan larutan ethanol dengan air laut sesuai kadar yang akan diuji, semisal perlakuan A yang menggunakan kadar ethanol sebesar 3% ethanol, jadi 30 ml larutan ethanol dilarutkan dalam 1 liter air laut. Setelah keduanya dicampurkan, langkah selanjutnya memasukkan keranjang yang berisi benih abalon ukuran L ke dalam bak fiber yang berisi larutan ethanol yang berbeda-beda. Diamati selama proses perlakuan anestesi pada benih abalon hingga lepas atau pingsan dan dicatat pula lama waktu benih abalon pulih dari pingsan. Benih abalon yang telah pingsan dipindahkan ke bak fiber yang berisi air laut yang tanpa bebas dari larutan ethanol. Setelah semua benih pingsan dan dipindahkan ke bak fiber yang berisi air laut maka tahap terakhir adalah benih abalon dipelihara di kolam pemeliharaan selama 2 minggu dan kualitas air pada kolam pemeliharaan diukur setiap hari.

3.5 Parameter yang Diamati

Ada dua parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu parameter utama dan parameter penunjang.

3.5.1 Parameter Utama

Parameter utama dalam penelitian ini adalah tingkat kelulushidupan / *Survival Rate* (SR) benih abalon setelah diberikan anestesi dan dilakukan pemeliharaan selama 2 minggu.

- Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR)

Survival rate atau biasa dikenal dengan SR dalam perikanan budidaya merupakan indeks kelulushidupan suatu jenis ikan dalam suatu proses budidaya dari mulai awal ikan ditebar hingga ikan dipanen. Sintasan (*Survival Rate*)

ditentukan pada akhir percobaan. Menurut Murtidjo (2001) dalam Sinjal H. (2014), sintasan dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$SR = \frac{N0 \text{ (populasi awal)}}{N1 \text{ (populasi akhir)}} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR : Kelulushidupan abalon setelah pemberian larutan anestesi (%)
- N0 : Jumlah abalon sebelum perlakuan (ekor)
- N1 : Jumlah abalon setelah pemeliharaan (ekor)

3.5.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah lama waktu pingsan benih abalon dari substrat, dan kualitas air. Adapun kualitas air yang diamati dalam penelitian ini antara lain: suhu, pH, dan oksigen terlarut.

- Lama Waktu Benih Abalon Pingsan

Lama waktu benih abalon pingsan merupakan lama waktu benih abalon pingsan akibat kadar ethanol yang diberikan. Pingsan pada abalon dapat diketahui dari mulai meleemasnya abalone sehingga tidak akan menempel erat pada keranjang dan lama kelamaan akan terlepas dari keranjang pemeliharaan. Perhitungan lama waktu pingsan ini dimaksudkan untuk mengetahui kadar ethanol yang terbaik untuk pemingsanan abalone sehingga dapat digunakan dalam proses panen selanjutnya. Menurut Hamzah (2012), untuk perhitungannya dapat menggunakan Rumus sebagai berikut:

$$Lb = Wt - Wo$$

Keterangan :

- Lb= Waktu Laten Bius
- Wt= Waktu Pingsan
- Wo= Waktu Perlakuan

- **Kualitas Air**

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, DO, dan Salinitas. Pengukuran kualitas air pada penelitian ini selama 2 minggu pada saat pemeliharaan benih abalon berlangsung.

3.6 Analisa Data

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 3 kali ulangan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk percobaan yang media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen (Sastrasupadi, 1995). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan analisis keragaman atau uji F. Apabila nilai F berbeda nyata atau sangat nyata maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk menentukan perlakuan yang memberi respon terbaik. Respon terbaik pada taraf atau derajat kepercayaan 5% dan 1%. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan hasil yang dipengaruhi digunakan analisa regresi yang memberikan keterangan mengenai pengaruh perlakuan yang terbaik pada respon. Selanjutnya untuk mengetahui bentuk kurva dilakukan uji polinomial orthogonal.

4 PEMBAHASAN

4.1 Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR).

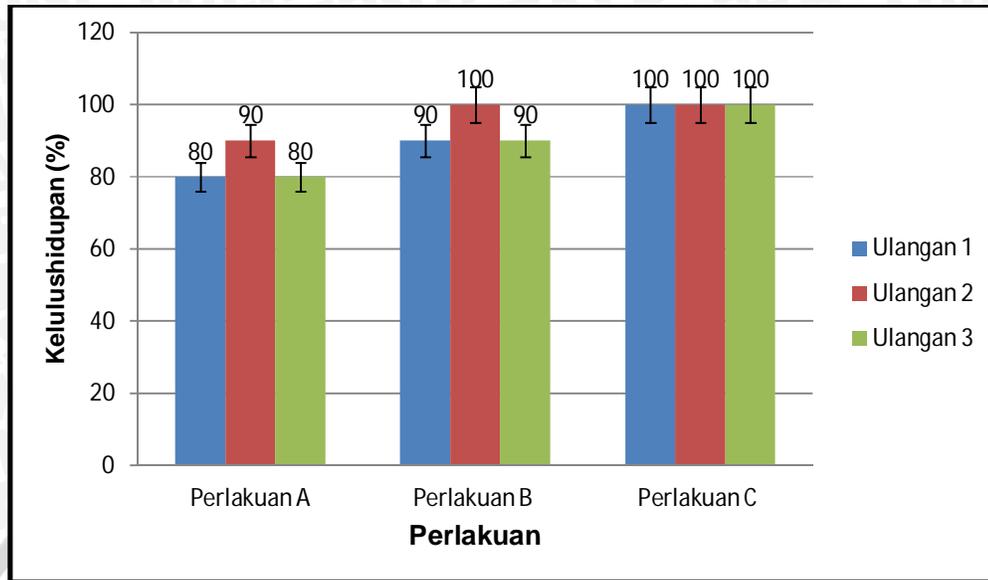
Kelulushidupan adalah persentase perbandingan jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada pemeliharaan benih abalon setelah perlakuan diperoleh hasil parameter utama kelulushidupan benih abalon ukuran L seperti yang tersaji pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Kelulushidupan (SR) Benih Abalon Pasca Perlakuan.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	80	90	80	250	83,33
B	90	95	95	280	93,33
C	100	100	100	300	100
Total	270	285	275	830	276,67

Berdasarkan tabel 1 tersebut dapat diketahui persentase kelulushidupan (SR) pada perlakuan A adalah sebesar 88,33% ; perlakuan B adalah 93,33% dan perlakuan C adalah 100%. Perlakuan C (50ml/L) memiliki nilai rata-rata kelulushidupan tertinggi dengan persentase sebesar 100% sedangkan untuk kematian tertinggi atau persentase SR terendah terjadi pada perlakuan A (30 ml/L) dengan persentase 83,33%. Dari hasil rata-rata yang didapat memiliki kecenderungan di mana semakin tinggi dosis yang diberikan maka angka kematian benih abalon semakin kecil. Pada kontrol sendiri kelulushidupan sebesar 65%.

Dari hasil rata-rata tersebut maka diperoleh grafik kelulushidupan (SR) benih abalon ukuran L setelah dilakukan pemeliharaan seperti pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Grafik Kelulushidupan Benih Abalon (*Haliotis squamata*)

Adapun perhitungan analisa sidik ragam mengenai kelulushidupan benih abalon dapat dilihat dari tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Analisa Sidik Ragam Kelulushidupan Benih Abalon.

Sidik Ragam	db	JK	KT	F Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	422,22	211,11	15,2**	5,14	10,92
Acak	6	83,33	13,889			
Total	8	505,56				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

Setelah dilakukan perhitungan statistik terhadap data kelulushidupan benih abalon, diperoleh hasil analisa sidik ragam yang dapat dilihat pada lampiran 1 di mana hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa antar perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kelulushidupan benih abalon selama pemeliharaan pasca perlakuan.

Perhitungan analisis sidik ragam (tabel 2) menunjukkan nilai F hitung = 15,2 lebih besar daripada nilai F tabel 5% (5,14) dan F tabel 1% (10,92). Hal ini berarti, antar perlakuan yang diberikan (A= 30 ml/L ; B= 40 ml/L dan C= 50 ml/L) pada benih abalon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap

kelulushidupan benih abalon. Sehingga untuk mengetahui urutan pengaruh perlakuan yang berbeda, maka dilakukan Uji Beda Nyata (Uji BNT). Hasil Uji BNT dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Uji BNT Kelulushidupan Benih Abalon.

Rerata Perlakuan	A = 83,33	B= 93,33	C = 100	Notasi
A = 83,33	-	-	-	a
B = 93,33	10*	-	-	b
C = 100	16,67**	6,67 ^{ns}	-	c

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata, * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata

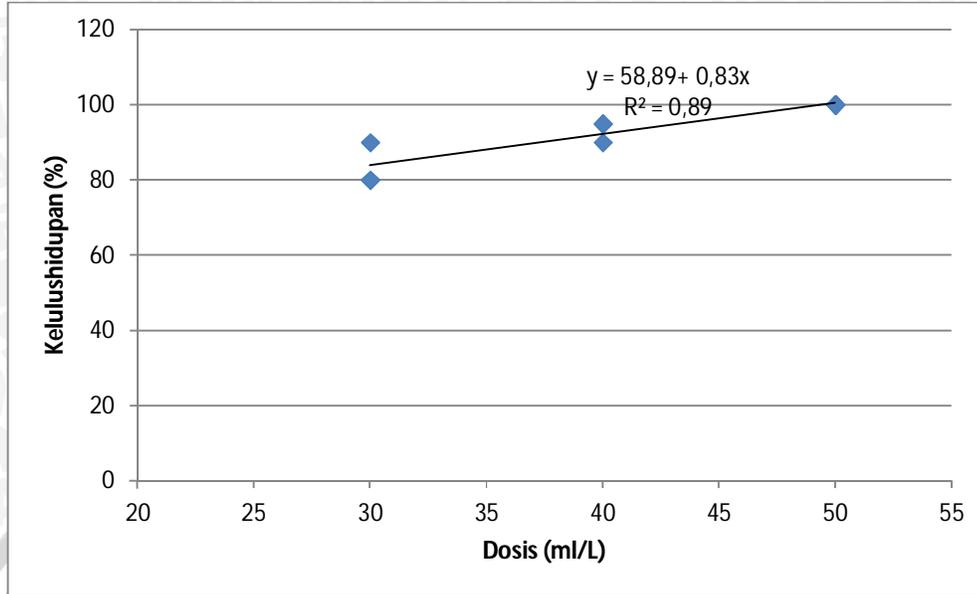
Dari Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diberikan baik perlakuan A (30ml/L), B (40ml/L), dan C (50ml/L) terdapat perbedaan yang sangat nyata antara satu dan yang lain. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi kadar larutan ethanol yang diberikan maka semakin rendah tingkat kematian benih abalon. Hal ini diduga berhubungan dengan lama waktu benih abalon untuk pingsan atau lama waktu benih abalon terendam dalam larutan ethanol.

Dalam pemberian perlakuan anestesi lama waktu pingsan yang cepat merupakan hal yang baik bagi biota yang akan diberi perlakuan anestesi karena mampu mengurangi efek stres yang ditimbulkan, seperti yang dilihat dari hasil penelitian di mana perlakuan C (50 ml/L) memiliki nilai kelulushidupan yang terbesar dengan lama waktu benih untuk pingsan lebih singkat yakni dengan rata-rata 41,33 detik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Daud *et al.*, (1997) dalam Yanto (2009) bahwa dalam anestesi diharapkan waktu induksi relatif cepat sehingga mengurangi lamanya stres. Stres merupakan hal yang mampu memicu kematian pada benih abalon.

Semakin lama benih abalon berada dalam larutan anestesi justru merupakan hal yang kurang baik karena benih abalon akan semakin gelisah dan semakin berupaya untuk menyesuaikan diri dengan kondisi media hidupnya

hingga pada akhirnya benih abalon akan mengalami stres akibat perubahan yang terjadi pada kondisi lingkungan/media hidupnya tersebut. Terlihat pada perlakuan A (30 ml/L) dengan rata-rata waktu pingsan yang lebih lama yakni 100 detik nilai kelulushidupan sebesar 83,33%. Nilai kelulushidupan tersebut (83,33%) merupakan nilai terendah sedangkan nilai kelulushidupan yang tertinggi yakni 100% pada perlakuan C (50 ml/L). Selanjutnya dijelaskan oleh pernyataan Bose *et al.*, (1991) dalam Yanto (2009) bahwa secara langsung maupun tidak langsung bahan-bahan anastesi akan mengganggu keseimbangan ionik yang berada dalam otak. Di mana hal ini akan mempengaruhi fungsi syaraf motorik dan pernafasan, sehingga menyebabkan kematian rasa atau pingsan. Pada perlakuan A (30 ml/L) benih abalon terendam lebih lama apabila dibandingkan pada perlakuan lain seperti pada perlakuan C (50 ml/L) yang memiliki nilai kelulushidupan tertinggi (100%). Semakin lama gangguan ini terjadi pada benih abalon maka akan fungsi kerja syaraf akan mengalami kerusakan sehingga berpotensi membuat stres yang mengakibatkan kematian pada benih abalon seperti yang dapat dilihat dari hasil perlakuan di mana semakin rendah dosis maka cenderung akan menunjukkan tingkat kematian yang tinggi.

Hasil analisis regresi hubungan kadar larutan ethanol sebagai larutan anastesi dengan kelangsungan hidup benih abalon ukuran L diperoleh persamaan linier $Y = 58,89 + 0,83x$ (Gambar 7) dengan nilai R^2 yakni 0,89. Dari persamaan tersebut kadar larutan ethanol yang optimal kelangsungan hidup benih abalon ukuran L yakni larutan ethanol 50 ml/L.



Gambar 7. Grafik Regresi Kelulushidupan Benih Abalon Ukuran L.

4.2 Parameter Penunjang

4.2.1 Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

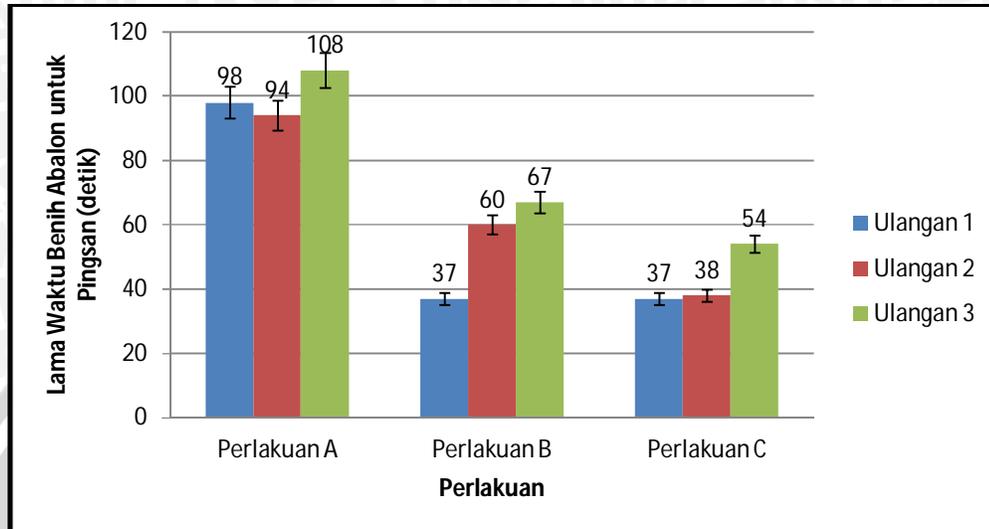
Lama waktu benih abalon pingsan merupakan lama waktu benih abalon pingsan akibat kadar ethanol yang diberikan. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan mengenai lama waktu benih abalon pingsan didapatkan hasil seperti yang tersaji pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rataan Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

Perlakuan	Ulangan			Total (detik)	Rata-rata (detik)
	1	2	3		
A	98	94	108	300	100
B	37	60	67	164	54,67
C	32	38	54	124	41,33
Total	167	192	229	588	196

Pada perlakuan yang menggunakan larutan ethanol yakni perlakuan A (dosis 30 ml/L) lama waktu benih abalon lepas dari substrat adalah 300 detik; perlakuan B (dosis 40 ml/L) adalah 164 detik dan C (dosis 30 ml/L) adalah 124

detik. Adapun grafik lama waktu benih abalon ukuran L untuk pingsan seperti pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Grafik Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

Apabila dilihat dari rata-rata lama waktu benih abalon pingsan (tabel 4) didapatkan nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan yakni perlakuan A sebesar 100 detik, perlakuan B 54,67 detik, dan perlakuan C sebesar 41,33 detik. Pada perlakuan A (30 ml/L) memiliki nilai rata-rata yang merupakan waktu terlama (100 detik) untuk benih abalon pingsan, sedangkan perlakuan C (50 ml/L) merupakan waktu tercepat (41,33 detik) yang diperlukan abalon untuk pingsan. Sehingga dari penelitian mengenai lama waktu benih abalon untuk pingsan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar ethanol yang diberikan dari 30 ml/L sampai 50 ml/L maka semakin cepat waktu yang diperlukan abalon untuk pingsan. Hal ini sama seperti pernyataan Andriyanto, Sutisna, Manalu, Andini, Hidayat, Suanda, dan Valinata (2010) yang menyatakan bahwa onset suatu sediaan obat akan lebih cepat jika dosis yang digunakan semakin besar karena konsentrasi molekul-molekul obat yang terkandung dalam media juga semakin banyak sehingga memudahkan molekul obat tersebut untuk bekerja

pada tempatnya di dalam tubuh. Hal tersebut terlihat pada perlakuan C (50 ml/L) diperlukan lama waktu benih abalone untuk pingsan yang lebih singkat yakni 41,33 detik apabila dibandingkan dengan perlakuan A (30 ml/L) lebih lama dengan waktu 100 detik. Dilanjutkan pula oleh pernyataan Saskia, Harpeni, Kadarini (2012) yang menyatakan bahwa semakin cepatnya waktu pingsan akibat peningkatan dosis dikarenakan semakin tinggi konsentrasi semakin mempercepat proses penyerapan zat anestesi oleh darah yang kemudian akan menyebar ke seluruh bagian tubuh. Terlihat pada perlakuan C dengan kadar ethanol 50 ml/L lebih cepat memingsankan benih abalon yakni dengan rata-rata waktu pingsan 41,33 detik. Sebaliknya pada perlakuan A (30 ml/L) lama waktu pingsannya lebih lama yakni dengan rata-rata waktu pingsan 100 detik. Zat anestesi yang telah terabsorpsi ke dalam pembuluh darah kemudian akan dibawa ke susunan syaraf pusat yaitu otak dan medula spinalis. Zat anestesi yang telah sampai pada sistem syaraf pusat tersebut akan memblokir reseptor *dopamine* dan juga menghambat pelepasan *dopamine* serta menekan sistem syaraf pusat sehingga hal tersebut akan menimbulkan efek sedasi, relaksasi otot, dan juga menurunkan aktivitas yang bersifat spontan seperti kehilangan rangsangan dari luar kemudian dapat mengakibatkan pingsan (Saskia *et al.*, 2012). Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi kadar ethanol yang diberikan maka lama waktu untuk benih abalon pingsan akan semakin cepat. Adapun perhitungan analisa sidik ragam dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Analisa Sidik Ragam Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

Sidik ragam	db	JK	KT	F Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	5674,67	2837,33	19,903**	5,14	10,92
Acak	6	855,33	142,56			
Total	8	6530,00				

Keterangan : ** = Berbeda nyata

Dari perhitungan analisis sidik ragam (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai F hitung = 19,903 menunjukkan lebih besar dari pada F tabel 5% (5,14) dan lebih besar pula dari F tabel 1%(10,92), hal ini berarti, pemberian kadar ethanol yang berbeda pada benih abalon memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap lama waktu benih abalon lepas dari substrat. Sehingga untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan maka perlu dilakukan perhitungan uji BNT. Hasil Uji BNT dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

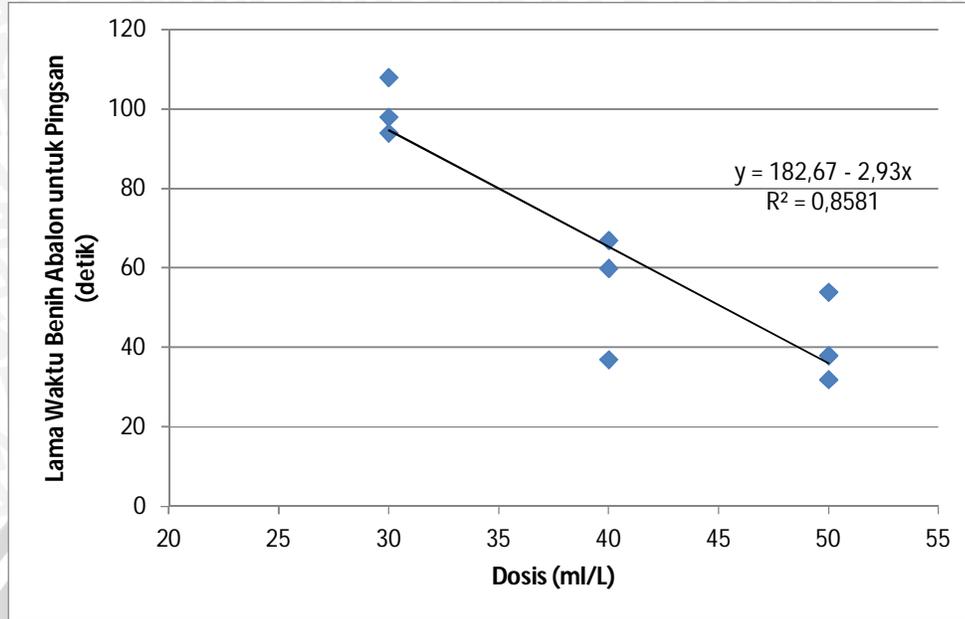
Tabel 6. Uji BNT Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

Rerata Perlakuan	C = 41,33	B= 54,67	A = 100	Notasi
C = 41,33	-	-	-	a
B = 54,67	13,33 ^{ns}	-	-	a
A = 100	58,67 ^{**}	45,33 ^{**}	-	b

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata, ns = tidak berbeda nyata

Dari perhitungan Uji BNT menunjukkan bahwa bahwa perlakuan C (dosis 50 ml/L) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (dosis 40 ml/L). Tetapi, perlakuan A (dosis 30 ml/L) menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C (dosis 50 ml/L) dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B (dosis 40 ml/L).

Perlakuan A (kadar ethanol 30 ml/L) dapat dikatakan belum mampu dengan cepat memberikan efek relaksasi pada benih abalon untuk pingsan, sedangkan perlakuan C (50ml/L) merupakan kadar ethanol yang mampu memberikan efek relaksasi tersebut kepada benih abalon untuk lepas dari substrat secara cepat. Sehingga dari hasil data tersebut dapat dijelaskan bahwa semakin meningkatkannya kadar larutan anestesi, dalam penelitian ini adalah ethanol, maka menunjukkan semakin cepat benih abalon untuk lepas dari substratnya atau waktu pingsan pada benih abalon lebih cepat. Berikut ini (Gambar 9) adalah grafik regresi lama waktu pingsan benih abalon.



Gambar 9. Grafik Regresi Lama Waktu Benih Abalon untuk Pingsan.

Pada pengamatan pengaruh larutan ethanol sebagai larutan anestesi terhadap lama waktu pingsan benih abalon diperoleh hasil analisa model regresi linier dengan perlakuan (x) dan lama waktu lepas (y) seperti pada Gambar 7. Dari perhitungan regresi juga didapatkan nilai R^2 sebesar 0,8581 dengan persamaan $y = 182,67 - 2,93x$.

4.2.2 Kualitas Air.

Air merupakan media hidup bagi biota laut termasuk abalon sehingga kualitas air sangat berpengaruh bagi kelulushidupan benih abalon. Maka dari itu kualitas air sangat diperhatikan pada kegiatan budidaya.

Adapun kualitas air yang diamati dalam penelitian yaitu suhu, derajat keasaman (pH), salinitas, dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap pagi dan sore hari. Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 7.

Selama pemeliharaan nilai suhu pada bak pemeliharaan berkisar antara 27,6 – 30,2 °C. Kisaran suhu selama pemeliharaan tersebut masih dalam kisaran

yang sesuai untuk abalon, seperti menurut Irwan (2006) bahwa kisaran suhu dan salinitas perairan yang optimal bagi pertumbuhan individu abalone berkisar antara 24 – 30 °C dan 30 – 35 ppt.

Oksigen yang terlarut dalam air merupakan hal yang sangat penting bagi abalon untuk pernafasan. Lubang yang terdapat pada cangkang abalon berfungsi sebagai jalan air. Air masuk melalui bukaan cangkang anterior kemudian masuk melalui insang di mana pada insang O₂ diikat dan CO₂ dikeluarkan. Oksigen terlarut yang didapat selama pemeliharaan berkisar antara 8,3 – 9,8 ppm. Kisaran oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berada dalam kisaran yang sesuai untuk abalon, hal ini sesuai dengan pernyataan Mateos (2012) bahwa kisaran oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan abalon yakni tidak kurang dari 6 mg/L.

Dalam penelitian ini dilakukan pula pengukuran pH selama pemeliharaan. Adapun kisaran nilai pH yang didapat selama pemeliharaan yakni berkisar antara 7,7 – 8,2. Kisaran nilai pH selama pemeliharaan tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Susanto, Rusdi, Rahmawati, Giri, dan Sutarmat (2010), di mana kisaran nilai pH yang didapat yakni berkisar antara 8,1 – 8,56.

Selama pemeliharaan, nilai salinitas pada bak pemeliharaan berkisar antara 32 – 35 ppt, di mana kisaran nilai salinitas tersebut berada dalam kisaran yang baik untuk abalon. Menurut Sumetriani (2010) bahwa abalon hidup di perairan yang memiliki nilai salinitas konstan, abalon sering dijumpai di lautan terbuka dan menghindari air tawar, sehingga abalon tidak akan ditemukan di daerah estuaria, dimana air tawar dapat masuk secara tiba-tiba dengan kondisi perairan keruh dan keadaan suhu yang dapat meningkat secara tiba-tiba. Ditambahkan pula pernyataan dari Susanto *et al.*, (2010), kondisi lingkungan yang baik untuk abalone yaitu suhu berkisar antara 29,8 – 31,2 °C; salinitas 34 – 36 ppt; oksigen terlarut 5,0 – 5,4 ppm dan pH 8,1 – 8,56.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Penggunaan larutan ethanol sebagai larutan anestesi dengan kadar yang berbeda dapat meningkatkan kondisi kelulushidupan benih abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L.
- Kadar pemberian larutan ethanol sebanyak 50 ml/L memberikan hasil yang paling efisien dalam meningkatkan tingkat kelulushidupan (SR) pada benih abalon (*Haliotis squamata*) ukuran L yaitu 100%.
- Penggunaan larutan ethanol dengan kadar 50 ml/L merupakan kadar yang terbaik karena memberikan efek pingsan yang singkat di mana hal tersebut merupakan hal yang baik guna meminimalisir stres pada benih abalon saat diberi perlakuan.

5.2 Saran

Saran yang perlu dilakukan dalam penelitian ialah mengadakan penelitian lanjutan dengan dosis yang lebih tinggi guna mengetahui titik terbaik (titik puncak) dari penggunaan etanol bagi benih abalon.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J.M. 2012. **Identifikasi Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Kualitas Air di Perairan Pantai Timur Bangka Tengah**. Depik, 1(1): 78-85. Hlm. 78.
- Andriyanto., Sutisna A., Manalu W., Andini L., Hidayat R., Suanda K., dan Valinata S. 2010. **Potensi Penggunaan Acrepromazine Sebagai Sediaan Transqilizer pada Transportasi Ikan Patin**. Berkala Perikanan Terubuk. Vol. 38 No.1. Hlm. 65-69.
- Azlan, L.O., Patadjai A.B., dan Effendy I.J. 2013. **Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Induk Abalon (*Haliotis asinina*) yang Dipelihara pada Closed Resirculating System dengan Menggunakan Berat Ulva fasciata yang Berbeda Sebagai Biofilter**. Jurnal Mina Laut Indonesia. Vol. 03 No.12. Kendari. Hlm. 124.
- Barton, B.A. 2002. **Stress in Fishes: A Diversity of Responses with Particular Reference to Change in Circulating Corticosteroid**. Integ. and Comp. Biol 42 : 517-525.
- Bocek, A. 1992. **Pengangkutan Ikan. Pedoman Teknis**. Proyek Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. Hlm. 63.
- Craig, A.H., Lewbart G.A, McAlarney R., Larry S.C, Geissler K, dan Lemons C. 2006. **Surgical Excision of Mycotic (*Cladosoprium* sp.) Granulomas from The Mantle of a Cuttlefish (*Sepia officinalis*)**. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. Vol. 37. Hlm. 1-2.
- Effendi, M.I. 2002. **Biologi Perikanan**. Yayasan Pustaka Nusatara. Yogyakarta. Hlm.163.
- Fahrudin., Gusti N.P., dan Haryanti. 2010. **Evaluasi Keragaman Genetik Induk Abalon (*Haliotis squamata*) dan Benih**. Balai Riset Perikanan Budidaya Laut. Bali. Hlm. 485.
- Fitriyani, I. 2005. **Pembesaran Larva Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dan Efektifitas Induksi Hormon Gonadotropin Untuk Pemijahan Induk**. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hlm. 68.
- Fleming, A.E., and P.W. Hone. 1996. **Abalon Aquaculture** , Elsevier Science, Aquaculture. Hlm 34.
- Hamzah, M.S., S.A.P. Dwiono, dan S. Hafid. 2012. **Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Anak Siput Abalon Tropis *Haliotis asinina***

dalam Bak Beton pada Kepadatan Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 4(2): 191-197.

Harahap, M.S. 2009. **Buku Ajar Anestesiologi. Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif.** Fakultas Kedokteran UNDIP. Semarang.

Irwansyah. 2006. **Hama dan Penyakit pada Mollusca. Suatu Tinjauan Bagi Usaha Budidaya Abalone (*Haliotis asinina*).** Materi Diklat Budidaya Abalone Bagi Guru-guru SMK Kelautan dan Perikanan. Balai Budidaya Laut Lombok Stasiun Gerupuk. Kerjasama Dikmenjur, Kyowa Co. Ltd dan DKP. Hlm 23.

Lumenta, C. 2012. **Efektivitas Pemberian Beberapa Bahan dan Dosis Anestesi pada Prakondisi Kerang Air Tawar (*Anodonta woodiana*).** Universitas Sam Ratulangi. IJAS Vol2. No.2. Hal. 56.

Malmstrom, B.G. 1992. **Biochemistry.** J.Biol. Hlm. 31.

Mateos, H.T. 2012. **The Effects of Feed Supplemented with Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Cultured Abalone.** Thesis. Victoria University. Victoria, Australia.

Murdiyanto, B. 2005. **Rancangan Percobaan Acak Lengkap.** www.ikanlaut.tripod.com/xdesign.pdf.

Noble, W.J., Cocks R.R, Harris J.O, dan Benkendorff K. 2009. **Application of Anaesthetics for Sex Identification and Bioactive Compound Recovery from Wild *Dicathais orbita*.** *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* (2009).Hlm. 2-6.

Nurbayanti, A.F. 2012. **Anestesi.** <http://aenienesafiteerien.blogspot.com/2012/11/anestesi.html>. Diakses tanggal 12 Januari 2014.

Octaviany, M.J. 2007. **Beberapa Catatan Tentang Aspek Biologi Dan Perikanan Abalon.** Oseana. Vol.32. No.4. Hlm. 39-47.

Priyambodo, B.,Y. Sofyan dan I.S. Jaya. 2005. **Produksi Benih Kerang Abalone (*Haliotis asinina*) Di Loka Budidaya Laut Lombok.** Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Perikanan dan Kelautan UGM, Yogyakarta. 144- 148 hlm.

Rusdi, L.B., Susanto R., dan Rahmawati. 2009. **Pemeliharaan abalon *Haliotis squamata* dengan sistem pergantian air yang berbeda.** Presiding seminar Nasional Moluska. FPIK-IPB. Bogor. (Inpress). Hlm. 46.

Saskia, Y., E. Harpeni dan T. Kadarini. 2012. **Toksisitas dan Kemampuan Anestetik Minyak Cengkeh (*Sygnium aromaticum*) terhadap Benih Ikan Pelangi Merah (*Glossolepis incisus*).** Aquasains. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. 83-87.

- Sastrasupadi, A. 1995. **Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang Pertanian**. Kanisius. Yogyakarta. Hlm. 51.
- Schreck, C.B. 1990. **Methods for Fish Biology**. American Fisheries Society Bethesda, Maryland. USA. Hlm. 370.
- Searcy, R., Salas A.E., Flores R.A, dan Hinojosa P.R. 1992. **Simultaneous Comparison of Methods for Settlement and Metamorphosis Induction in The Red Abalone (*Haliotis rufescens*)**. Aquaculture. Vol.105. Hlm. 2.
- Sebayang, F. 2006. **Pembuatan Etanol dari Molase Secara Fermentasi Menggunakan Sel *Saccharomyces cerevisiae* yang Terimobilisasi pada Kalsium Alginat**. Jurnal Teknologi Proses. Vol. 5 (2). Hlm.1.
- Setyono, D.E.D. 2004. **Abalon(*Haliotis asinina*): 2. Factor Affect Gonad Maturation**. Oseana. Xxm (4): 9-15. Hlm. 10.
- Sinjal, H. 2014. **Efektifitas Ovaprim Terhadap Lama Waktu Pemijahan, Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva Ikan Lele Dumbo, *Clarias gariepinus***. *Budidaya Perairan Januari 2014*. Vol. 2 No. 1. Hlm. 16.
- Sofyan, Y., Bagja I., Sukriadi, Ade Y., dan Dadan K W. 2006. **Pembenihan Abalone (*Haliotis asinina*) di Balai Budidaya Laut Lombok**. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Laut Lombok. Hlm. 25.
- Sualman, K. 2009. **Intoksikasi Alkohol. Bag. Ilmu Kedokteran Forensik dan Medikolegal**. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sumetriani, M. 2010. **Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allim sativum* Linn.) Untuk Menghambat Pertumbuhan Jamur *Lagenidium* sp. Penyebab Penyakit Pada Abalone (*Haliotis asinina*)** Tesis. Universitas Udayana. Hlm. 19.
- Supriyanto, T dan Wahyudi. 2011. **Proses Produksi Etanol oleh *Saccharomyces cerivisiae* dengan Operasi Kontinyu pada Kondisi Vakum**. Artikel Ilmiah. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Susanto, B., Rusdi I., Rahmawati R., Giri I.N.A., dan Sutarmat T. 2010. **Aplikasi Teknologi Pembesaran Abalon (*Haliotis squamata*) dalam Menunjang Pemberdayaan Masyarakat Pesisir**. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010. Hlm. 302-303.
- Ucar, A., Atamanalp M., Cankaya M., dan Ozdemi H. 2013. **Effects of Anesthetic Substances on Some Antioxidane Enzyme Activities of Trouts**. Journal of Fisheries Sciences. Vol. 7(2). Hlm. 2.

- West, G., D. Heard dan N. Caulkett. 2007. **Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia**. Blackwell Publishing. 718 hlm.
- Wright, G. J and L.W. Hall. 2000. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. Bailliere, Tindal and Cox. London. 143 hlm.
- Yanto, H. 2009. **Penggunaan MS-222 Dan Larutan Garam pada Transportasi Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) Ukuran Sejari**. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. Vol. 16. No. 1. Hlm. 50.
- Zulnaldi, S.S. 2007. **Metode Penelitian**. Universitas Sumatera Utara. Medan. Hlm. 17.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR).

a. Rataan Kelulushidupan (SR)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	80	90	80	250	83,33
B	90	95	95	280	93,33
C	100	100	100	300	100
Total	270	285	275	830	276,67

➤ Perhitungan

- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{G^2}{n} = \frac{830^2}{9} = \frac{688900}{9} = 76544,44$
- JK Total = $(80^2 + 90^2 + 80^2 + \dots + 100^2) - FK$
 $= (6400 + 8100 + 6400 + \dots + 10000) - 76544,44$
 $= 505,56$
- JK Perlakuan = $\left(\frac{270^2 + 285^2 + 275^2}{3} \right) - 76544,44$
 $= \left(\frac{230900}{3} \right) - 76544,44$
 $= 422,22$
- JK Acak = JK Total – JK Perlakuan
 $= 505,56 - 422,22$
 $= 83,33$

FK	830,00	688900,00	76544,44
JK Total		77050,00	505,56
JK Perlakuan	230900,00	76966,67	422,22
JK Acak			83,33

b. Analisa Sidik Ragam

Sidik Ragam	db	JK	KT	F Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	422,22	211,11	15,2**	5,14	10,92
Acak	6	83,33	13,889			
Total	8	505,56				

- SED = $\sqrt{2}$ KT acak/r = 3,0429
- BNT 5% = t tabel 5%*SED = 7,4459
- BNT 1% = t tabel 1%*SED = 11,280

c. Uji BNT

Rerata Perlakuan	A = 83,333	B= 93,333	C = 100	Notasi
A = 83,333	-	-	-	a
B = 93,333	10*	-	-	b
C = 100	16,667**	6,667 ^{ns}	-	c

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata, *=berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata



Lampiran 2. Perhitungan Lama Waktu Benih Abalon Pingsan.

a. Rataan Lama Waktu Benih Abalon Pingsan.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	98	94	108	300	100
B	37	60	67	164	54,67
C	32	38	54	124	41,33
Total	167	192	229	588	196

➤ Perhitungan

- Faktor Koreksi (FK) = $\frac{G^2}{n} = \frac{588^2}{9} = \frac{345744}{9} = 38416$
- JK Total = $(98^2 + 94^2 + 108^2 + \dots + 54^2) - FK$
 = $(9604 + 8836 + 11664 + \dots + 2196) - 38416$
 = 6530
- JK Perlakuan = $\left(\frac{300^2 + 164^2 + 124^2}{3} \right) - 38416$
 = $\left(\frac{132272}{3} \right) - 38416$
 = 5674,67
- JK Acak = JK Total – JK Perlakuan
 = 6530 – 5674,67
 = 855,33

FK	588,00	345744,00	38416,00
JK Total		44946,00	6530,00
JK Perlakuan	132272,00	44090,67	5674,67
JK Acak			855,33

b. Analisa Sidik Ragam

Sidik ragam	db	JK	KT	F Hitung	F5%	F1%
Perlakuan	2	5674,67	2837,33	19,903**	5,14	10,92
Acak	6	855,33	142,56			
Total	8	6530,00				

- SED = $\sqrt{2}$ KT acak/r = 9,74869
- BNT 5% = t tabel 5%*SED = 23,8550
- BNT 1% = t tabel 1%*SED = 36,1384

c. Uji BNT

Rerata Perlakuan	C = 41,33	B= 54,67	A = 100	Notasi
C = 41,33	-	-	-	a
B = 54,67	13,333 ^{ns}	-	-	a
A = 100	58,667 ^{**}	45,333 ^{**}	-	b

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata



Lampiran 3. Alat Penelitian



Bak Fiber



Timbangan Digital



pH meter



Refraktometer





Washing Bottle



Batu dan Selang Aerasi



Meteran



Kuncian Keranjang dan Label



Spatula



Lampiran 4. Bahan Penelitian



Benih Abalon Ukuran L



Etanol PA



Rumput Laut



Tisu



Lampiran 5. Kegiatan Penelitian



Perlakuan Anestesi



Pengukuran Abalon



Pengukuran pH, Suhu dan DO



Pencucian Rumpuk Laut



Pengukuran Salinitas



Pengecekan dan Pemberian Pakan





Bak Pemeliharaan



Resirkulasi Air



Lampiran 6. Data Pengukuran Kualitas Air

Tanggal	Waktu	Suhu	Salinitas	pH	DO
20 April 2014	Pagi	27,9	33	7,9	9
	Sore	29,4	34	8	8,3
21 April 2014	Pagi	28,6	35	7,7	9,5
	Sore	30,1	34	7,9	9,3
22 April 2014	Pagi	28,5	32	8,1	8,7
	Sore	29,1	35	7,8	8,3
23 April 2014	Pagi	27,7	34	8	9,2
	Sore	29,3	33	7,7	8,6
24 Mei 2014	Pagi	28,6	32	7,8	8,4
	Sore	29,4	33	7,9	8,8
25 Mei 2014	Pagi	27,5	33	7,9	8,9
	Sore	29,2	34	8,1	9,1
26 Mei 2014	Pagi	28,7	35	7,7	8,7
	Sore	30	34	7,9	9,3
27 April 2014	Pagi	29,4	33	7,8	8,3
	Sore	29,9	35	7,9	8,4
28 April 2014	Pagi	28,8	33	7,8	9,3
	Sore	30,2	32	7,7	8,6
29 April 2014	Pagi	28,6	36	8	8,5
	Sore	29,3	34	7,8	8,1
30 April 2014	Pagi	30	35	8,2	8,7
	Sore	29,4	34	7,9	8,4
01 Mei 2014	Pagi	28,5	35	8,1	9
	Sore	29,1	32	7,8	9,8
02 Mei 2014	Pagi	28,3	34	7,9	8,6
	Sore	29,1	35	8,2	9,1
03 Mei 2014	Pagi	31,8	32	7,8	8,9
	Sore	29,4	34	8	9,8