

**SKRIPSI**

**PENGARUH SUHU PEMBIUSAN TERHADAP  
KELANGSUNGAN HIDUP UDANG *RED CHERRY*  
(*Neocaradina denticulata sinensis*) SELAMA TRANSPORTASI  
SISTEM KERING SUHU RENDAH**

**Disusun :**

**RISKI INDRA ISMANDAR**

**NIM : 121110353**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**PONTIANAK**

**2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : PENGARUH SUHU PEMBIUSAN TERHADAP  
KELANGSUNGAN HIDUP UDANG *RED CHERRY* (*Neocaradina  
denticulata sinensis*) SELAMA TRANSPORTASI SISTEM  
KERING SUHU RENDAH

Nama : Riski indra ismandar  
NIM : 12.111.0353  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si  
NIDN : 00 2709 6509

Ir. Rachimi, M. Si  
NIDN : 00 2904 6802

Penguji I

Penguji II

Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A  
NIDN. 1127096601

Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si.  
NIDN. 1121128801

Mengetahui  
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Muhammadiyah Pontianak

Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si  
NIDN : 00 2709 6509

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul ” **Pengaruh Suhu Pembiusan Bertahap Terhadap Kelangsungan Hidup Udang *Red Cherry (Neocaradina denticulata sinensis)* Selama Transportasi Sistem Kering Suhu Rendah** yang merupakan suatu persyaratan dalam menyelesaikan studi sarjana pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dalam penyusunan proposal ini penulis mendapatkan bantuan dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si, dosen pembimbing Pertama (I)
2. Ir. Rachimi, M. Si, dosen pembimbing kedua (II)
3. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, dan gagasan serta motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimat yang kurang sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penyusunan Skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya.

Pontianak, ... Oktober 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PENGSAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>I. LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
1.1. Pendahuluan .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Klasifikasi Udang <i>Red Cherry</i> .....	3
2.2. Transportasi Secara Kering .....	4
2.2.1. Penanganan Pra Transportasi .....	5
2.2.2. Pengemasan dan Media Pengisi yang Digunakan .....	5
2.3. Proses Imortilisasi Menggunakan Suhu Rendah .....	6
2.4. Proses Transportasi .....	8
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>9</b>
3.1. Waktu Dan Tempat .....	9
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.3. Rancangan Penelitian .....	9
3.4. Metode dan Prosedur Penelitian .....	10
3.5. Variabel Penelitian .....	11
3.5.1. Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Selama 24 jam .....	11
3.5.2. Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum Dan Sesudah Pembiusan .....	11
3.5.3. Perubahan Bobot Sampel .....	12
3.5.4. Waktu Induksi.....	12
3.5.5. Waktu Sedatif .....	12
3.5.6. Hipotesis .....	12
3.5.7. Analisis Data.....	13

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	
<b>16</b>	
4.1 Tingkat Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> ( <i>Neocaradina denticulata sinensis</i> ) .....	16
4.2 Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum dan Sesudah Pembusukan ..	18
4.3 Perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> ( <i>Neocaradina denticulata sinensis</i> ) .....	20
4.4 Waktu Induksi .....	22
4.5 Waktu Sedatif.....	23
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	
<b>25</b>	
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Model Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap .....	14
2.	Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Selama Masa Penelitian 24 Jam .....	16
3.	Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum dan Sesudah Pembiusan .....	18
4.	Nilai Rata-rata Perubahan Bobot Udang <i>Red cherry</i> Selama Masa Penelitian	20
5.	Nilai Rata-rata Waktu Induksi Udang <i>Red cherry</i> Selama Masa Penelitian	22

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Udang <i>Red Cherry</i> .....	3
2.	Styrofoam .....	47
3.	Termometer .....	47
4.	Alang-Alang .....	47
5.	Timbangan Digital .....	47
6.	Es Batu .....	47
7.	Pengamatan Udang <i>Red Cherry</i> Sebelum Diberi Es Batu .....	48
8.	Penghitungan Dosis Es Batu .....	48
9.	Pengamatan Udang <i>Red Cherry</i> Setelah Diberi Es Batu .....	48
10.	Persiapan Wadah .....	49
11.	Pengisian Alang-Alang .....	49
12.	Pengisian Es Batu .....	49
13.	Penyusunan Udang Yang Telah Terbius .....	49
14.	Pemberian Nomor Acak .....	49
15.	Persiapan Pengangkutan .....	50
16.	Transportasi Pada Malam Hari .....	50
17.	Transportasi Pada Siang Hari .....	50
18.	Proses Pembongkaran Udang Pasca Transportasi .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tingkat Kelangsungan Hidup (SR %) Udang <i>Red Cherry</i> Selama 24 Jam Masa Penelitian. ....	29
2.	Uji Normalitas Lilliefors Tingkat Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> . ....	30
3.	Uji Homogenitas Ragam Barlet Tingkat Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> . ....	31
4.	Analisis varians (Anava) Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> . ....	32
5.	(Lanjutan). Analisis varians (Anava) Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> . ....	33
6.	Uji Duncan Kelangsungan Hidup Udang <i>Red Cherry</i> . ....	34
7.	Perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> pada awal dan akhir penelitian. ....	35
8.	Uji Normalitas Lilliefors Perubahan Bobot Pada Udang <i>Red Cherry</i> ....	36
9.	Uji Homogenitas Ragam Barlet Perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> ..	37
10.	Analisis varians (Anava) perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> .....	38
11.	(Lanjutan) Analisis varians (Anava) perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> .....	39
12.	Uji Duncan perubahan Bobot Udang <i>Red Cherry</i> . ....	40
13.	Waktu Induksi pada udang <i>Red Cherry</i> (detik) .....	41
14.	Uji Normalitas Lilliefors Waktu Induksi Udang <i>Red Cherry</i> .....	42
15.	Uji Homogenitas Ragam Barlet Waktu Induksi Udang <i>Red Cherry</i> .....	43
16.	Analisis varians (Anava) Waktu Induksi Udang <i>Red Cherry</i> .....	44
17.	(lanjutan). Analisis varians (Anava) Waktu Induksi Udang <i>Red Cherry</i> .....	45
18.	Uji Beda Nyata Tengah (BNT) Waktu Induksi Udang <i>Red Cherry</i> .....	46
19.	Lampiran 16. Dokumentasi Persiapan Alat dan Bahan Penelitian .....	47
20.	Lampiran 17. Dokumentasi Pemingsanan Udang <i>Red Cherry</i> .....	48
21.	Lampiran 18. Dokumentasi Pengemasan Udang .....	49
22.	Lampiran 19. Dokumentasi Transportasi dan Pembongkaran Udang .....	50



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permintaan pasar terhadap komoditas perikanan dalam kondisi hidup semakin meningkat baik untuk konsumsi maupun ornamen dalam memenuhi kebutuhan lokal maupun untuk ekspor. Hal ini sangat jelas terlihat untuk produk perikanan yang bernilai ekonomis tinggi, salah satunya adalah lobster air tawar (Wijaya 2008). Selain lobster, jenis crustacea yang termasuk primadona ekspor ialah udang *red cherry* (*Neocaradina denticulate sinensis*). Dalam jumlah banyak, udang ini menarik untuk dilihat karena warnanya sangat cerah sehingga banyak digunakan dalam *akuascaping*.

Perkembangan usaha *akuaskap* (*aquascape*) di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini seiring dengan trend perkembangan *akuaskap* dunia yang juga terus berkembang. Potensi keuntungan yang dapat diraih dari usaha ini sangat tinggi, karena *akuaskap* merupakan salah satu bisnis yang membidik segmentasi konsumen menengah keatas sehingga dapat memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Nilai jual yang tinggi didasarkan pada beberapa komponen yang terdapat didalamnya seperti biota hidup (ikan, udang, keong, tanaman hias air tawar) dan komponen penunjang lainnya seperti kayu, batu, CO<sub>2</sub>, filter, lampu yang sesuai untuk kebutuhan fotosintesis tanaman serta tingkat kesulitan dalam pembuatan sebuah karya *akuaskap*.

Udang *red cherry* merupakan jenis udang yang memiliki pertumbuhan yang baik pada suhu rendah. Ukuran udang relatif kecil yaitu berkisar antara 3–4 cm. Sebagai komodita ekspor, transportasi ke daerah tujuan harus mendapat perhatian khusus, sehingga udang yang di kirim memiliki kelangsungan hidup yang tinggi dan sehat. Salah satu cara transportasi udang dalam bentuk hidup dan menjadi pilihan yang tepat adalah dengan penanganan sistem kering (tanpa media air) yaitu penggunaan suhu rendah yang dapat dilakukan dengan penurunan suhu secara bertahap maupun secara langsung (Wibowo, 1993; Suparno *et al.*, 1994; Nitibaskara 1996). Dengan penanganan suhu rendah ini, udang hidup di buat dalam

kondisi terbius sebelum dikemas dan ditransportasikan (Berka, 1986).

Prinsipnya transportasi dengan sistem kering adalah udang dikondisikan dalam keadaan metabolisme dan respirasi rendah sehingga daya tahan di luar habitat hidupnya tinggi (Berka, 1986; Basyarie, 1990). Menurut Karnila *et al.* (1999) pembiusan pada udang windu pada suhu 15 °C selama 10 menit (suhu kritisnya), kondisi udang setelah terbius tidak meronta, sudah roboh, dan sudah melewati fase panik (suhu 15,8 °C), sehingga udang sudah tenang dan tidak bergerak lagi dengan respon sangat rendah. Sedangkan pada lobster air tawar pada suhu 12 °C ini lobster dalam fase imotil II. Kondisi ini terus berlangsung hingga pada suhu mencapai 11 °C, lobster kehilangan keseimbangan, hampir tidak ada gerakan, dan semakin lama semakin lemah hingga akhirnya lobster pingsan yang ditandai dengan sedikit atau hampir tidak ada gerakan ketika diangkat dari dalam air (Wijaya 2008).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah suhu berpengaruh terhadap kelangsungan hidup udang *red cherry* selama transportasi.
2. Pada suhu pembiusan berapa yang terbaik untuk udang *red cherry*.

## **1.3 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan suhu yang terbaik untuk pembiusan udang *red cherry* dengan menggunakan metode transportasi sistem kering.

## **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk mengatasi permasalahan dalam transportasi udang *red cherry*.

## **1.5 Hipotesis**

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Ho : Suhu pembiusan tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup udang *red cherry* pada transportasi sistem kering suhu rendah.
- Hi : Suhu pembiusan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup udang *red cherry* pada transportasi sistem kering suhu rendah.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Udang *Red Cherry*

Udang *red cherry* merupakan salah satu spesies yang masuk dalam filum crustacea. Menurut Kemp (1918) dalam Klotz (2006b), klasifikasi udang red cherry adalah:

Filum	:	<i>Crustacea</i>
Kelas	:	<i>Decapoda</i>
Famili	:	<i>Atydae</i>
Genus	:	<i>Neocaradina</i>
Spesies	:	<i>Neocaradina denticulata sinensis</i>



Gambar 1 udang *red cherry* (*Neocaradina denticulate sinensis*)  
(sumber majalahikan.com 2016)

Udang *red cherry* berasal dari Asia Timur seperti China dan Taiwan. Udang ini hidup pada sungai yang mengalir tidak terlalu deras, merupakan hewan omnivor, dan pakan di alam berupa alga. Pakan udang *red cherry* yang dipelihara di akuarium berupa pelet udang (Klotz, 2006a). Udang *red cherry* termasuk ke dalam famili Atydae yang berarti *chelae* pertama dan kedua sama besarnya dengan bulu terminal pada ujung *chelae* yang digunakan untuk mengambil pakan berupa alga (Barnes, 1972). Famili Atydae memiliki 15 genus dengan jumlah 160 spesies menyebar di Asia terutama Asia Timur, Amerika Selatan, serta Afrika; 120 jenis termasuk ke

dalam genus *Caridina* dan *Neocaridina*. Udang *red cherry* hidup pada kisaran suhu 4°C–30°C dengan pH antara 6,5–8,0 serta kesadahan 3°–15° KH dengan kadar oksigen 1–5 ppm (Klotz, 2006b).

## 2.2 Transportasi Secara Kering

Transportasi udang hidup pada dasarnya adalah memaksa menempatkan udang dalam suatu lingkungan baru yang berlainan dengan lingkungan asalnya dan disertai perubahan-perubahan sifat lingkungan yang sangat mendadak. Ada dua sistem transportasi yang digunakan untuk hasil perikanan hidup di lapangan. Sistem transportasi tersebut terdiri dari transportasi sistem basah dan transportasi sistem kering (Junianto 2003).

Pada kesempatan kali ini, penyusun hanya akan membahas transportasi udang secara kering. Pada transportasi ikan hidup tanpa media air, ikan dibuat dalam kondisi tenang atau aktivitas respirasi dan metabolismenya rendah. Transportasi sistem kering ini biasanya menggunakan teknik pembiusan pada ikan atau ikan dipingsankan (imotilisasi) terlebih dahulu sebelum dikemas dalam media tanpa air (Suryaningrum *et al.* 2007).

Pada transportasi udang hidup sistem kering perlu dilakukan proses penenangan terlebih dahulu. Kondisi ikan yang tenang akan mengurangi stress, mengurangi kecepatan metabolisme dan konsumsi oksigen. Pada kondisi ini tingkat kematian selama transportasi akan rendah sehingga memungkinkan jarak transportasi dapat lebih jauh dan kapasitas angkut dapat ditingkatkan lagi. Metode penanganan ikan hidup dapat dilakukan dengan cara menurunkan suhu air atau dapat juga menggunakan zat anestesi (Nitibaskara *et al.* 2006).

Syarat utama dalam pengangkutan ikan hidup adalah kesehatan ikan. Ikan harus dalam keadaan sehat, tidak berpenyakit dan dalam kondisi prima. Ikan yang sehat dan bugar biasanya sangat gesit, aktif, responsif sesuai dengan karakter masing-masing ikan (Nitibaskara *et al.* 2006).

### 2.2.1 Penanganan Pra Transportasi

Transportasi Ukan hidup tanpa media air (sistem kering) merupakan sistem pengangkutan udang hidup dengan media pengangkutan bukan air. Oleh karena itu, pada sistem ini udang dibuat dalam kondisi tenang atau aktivitas respirasi dan metabolismenya rendah. Cara tersebut diantaranya adalah menggunakan bahan antimetabolik atau anestesi (Wibowo 1993). Menurut Arie (2000) terdapat beberapa kegiatan penanganan ikan hidup setelah dilakukan pemanenan, yaitu: penyeleksian, penimbangan, pemberokan dan pengangkutan.

### 2.2.2 Pengemasan dan Media Pengisi yang Digunakan

Pengemasan lobster air laut yang biasa dilakukan adalah mengemas lobster dalam kotak styrofoam yang berisi media serbuk gergaji dingin kemudian kotak pengemas disegel dengan lakban. Suhu media kemasan dipertahankan sama dengan suhu pembiusan menggunakan satu atau dua bongkahan es seberat 0,5–1 kg yang dibungkus plastik. Bongkahan es ini diletakkan di bagian atas atau bawah kemasan. Jumlah es yang digunakan disesuaikan dengan ukuran kotak kemasan. Kemasan berukuran 50x50x50 cm<sup>3</sup> menggunakan es seberat 0,5–1 kg; kemasan berukuran 60x40x40 cm<sup>3</sup> dan 40x30x30 cm<sup>3</sup> menggunakan es seberat 0,5 kg; sedangkan kemasan berukuran 30x30x40 cm<sup>3</sup> menggunakan es seberat 0,3–0,5 kg (Setiabudi *et al.* 1995; Suryaningrum *et al.* 2005).

Alang-alang berpotensi dijadikan sebagai bahan pengisi kemasan karena selain mudah didapat, alang-alang juga memiliki kelembapan yang tinggi berkisar 79,9–82,6%, sehingga dapat mempertahankan suhu (Suwantara *et al.* 2012). Kotak *styrofoam* digunakan sebagai wadah pengangkut dalam transportasi ikan hidup untuk menghindari penetrasi panas yang dapat merubah suhu di dalam kotak pengemas. Sifat insulator dari styrofoam ini terjadi karena konduktivitas dari styrofoam yang relatif rendah jika dibandingkan bahan-bahan lain yaitu sebesar 0,0433kg/m jam °C (Ilyas, 1983).

Media pengisi adalah bahan yang dapat ditempatkan diantara udang hidup dalam kemasan untuk menahanbatau mencekal udang dalam posisinya Media pengisi berfungsi untuk mencegah udang dan lobster hidup agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga suhu tetap rendah agar udang tetap pingsan dan

memberikan lingkungan udara yang memadai untuk kelangsungan hidup udang atau lobster (Junianto 2003). Syarat media pengisi yang baik adalah memiliki sifat berongga, memiliki sifat mencekal udang dalam kemasan, tidak mudah rusak atau menimbulkan bau dan memiliki nilai ekonomis.

Menurut Suryaningrum *et al.* (2007), hal yang perlu diperhatikan dalam pengemasan lobster adalah penggunaan es untuk mempertahankan suhu media. Apabila jumlah es terlalu banyak, maka suhu di dalam kemasan akan turun sehingga suhu dalam kotak styrofoam kurang dari 12 °C, apalagi bila suhu ruang selama transportasi dilengkapi dengan pendingin (AC) seperti suhu di dalam ruang pesawat. Kondisi ini menyebabkan lobster sekarat dan mengalami eklamsia yang berakibat kepada kematian.

Hal ini disebabkan suhu media kemasan berperan dalam mempertahankan tingkat terbiusnya udang atau lobster selama pengangkutan sehingga ikut mempertahankan ketahanan hidup udang atau lobster dalam media bukan air (Junianto 2003). Menurut Suryaningrum *et al.* (1994), suhu akhir media ideal untuk transportasi sistem kering sebaiknya tidak lebih dari 20<sup>0</sup>C.

### **2.3 Proses Immotilisasi Menggunakan Suhu Rendah**

Imotilisasi (pembiusan) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menekan metabolisme ikan sehingga mampu mempertahankan hidup lebih lama dengan berkurangnya aktivitas ikan selama transportasi. Metode ini menggunakan prinsip hibernasi, yaitu usaha untuk menekan metabolisme lobster sehingga masuk ke dalam metabolisme basal atau dapat bertahan dalam kondisi minimum (Junianto 2003).

Nitibaskara *et al.* (2006) menyatakan bahwa pemingsanan dengan suhu rendah dapat dibagi menjadi dua katagori, yaitu pemingsanan dengan penurunan suhu secara bertahap dan pemingsanan dengan suhu rendah secara langsung. Pemingsanan udang dengan penurunan suhu secara bertahap dilakukan dengan cara menurunkan suhu dengan kecepatan 5 °C/jam hingga mencapai suhu 15 °C, dan pada suhu ini udang dipertahankan selama 15 menit. Pada pemingsanan udang dengan suhu rendah secara langsung dilakukan dengan cara memasukkan udang secara langsung ke dalam air dingin bersuhu 18 °C selama 15 menit.



Imotilisasi dengan suhu rendah merupakan cara yang paling efektif, ekonomis dan aman dalam mempersiapkan transportasi lobster air tawar (Suryaningrum *et al.* 2007).

Es batu sering digunakan sebagai bahan pembius karena harganya yang relatif murah, mudah didapat dan aman karena tidak mengandung bahan kimia yang dapat membahayakan manusia. Penurunan suhu dapat dilakukan dengan merendam es batu dalam kantong plastik pada air bak pemingsanan (Nitibaskara *et al.* 2006). Penentuan jumlah es akan berpengaruh terhadap kecepatan penurunan suhu, sedangkan kecepatan penurunan suhu ini berpengaruh terhadap daya hidup udang galah dalam kemasan serbuk gergaji dingin (Salin 2005). Suhu dingin merupakan salah satu kunci dalam transportasi ikan hidup, pada kondisi ini tingkat metabolisme dan respirasi sangat rendah sehingga ikan atau crustacea dapat diangkut dengan waktu yang lama dan tingkat kelulusan hidup yang tinggi (Berka 1986, diacu dalam Suryaningrum *et al.* 2007).

Lama pembiusan yang terjadi pada proses pembiusan berbeda-beda. Hal ini disebabkan fase panik yang terjadi saat proses pembiusan. Fase panik tersebut dipengaruhi oleh suhu pembiusan. Pada fase panik, respirasi akan meningkat dengan tajam kemudian turun sampai mencapai respirasi terendah yang menyebabkan ikan pingsan (Karnila *et al.* 2001). Tingkat respirasi yang cukup rendah menyebabkan lobster terganggu keseimbangannya sehingga lobster tidak dapat menyangga tubuhnya sendiri dan jatuh dengan posisi tubuh miring (Suryaningrum *et al.* 2007).

Menurut Wijaya. (2008), Pada suhu 12 °C, kondisi lobster menunjukkan ekor membengkok ke arah dalam, capit lurus ke depan, respon sangat lemah, di dalam air lobster hampir tidak bergerak dan jika diangkat dari air menggeliat lemah. Diduga pada suhu 12 °C ini lobster dalam fase imotil II. Kondisi ini terus berlangsung hingga pada suhu mencapai 11 °C, lobster kehilangan keseimbangan, hampir tidak ada gerakan, lobster kehilangan keseimbangan, semakin lama semakin lemah hingga akhirnya lobster pingsan yang ditaildai dengan sedikit atau hampir tidak ada gerakan ketika diangkat dari dalam air.

Sedangkan dari hasil penelitian Karnila *et al.* (2001), Hasil percobaan pengaruh suhu pembiusan menunjukkan bahwa pembiusan udang windu tambak

pada suhu 19 °C dan 17 °C selama 10 menit pada suhu kritisnya, relatif tidak berbeda. Kondisi udang setelah terbius masih meronta kuat, belum melewati fase panik, belum roboh, dan belum tenang. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam proses pengemasan. Sedangkan pembiusan pada suhu 15 °C selama 10 menit pada suhu kritisnya, kondisi udang setelah terbius tidak meronta, sudah roboh, dan sudah melewati fase panik (suhu 15,8 °C), sehingga udang sudah tenang dan tidak bergerak lagi dengan respon sangat rendah.

#### **2.4 Proses Transportasi**

Hal utama yang paling menentukan keberhasilan kegiatan pemanenan ikan adalah proses transportasi yang sanggup mempertahankan kualitas produk hingga akhir tujuan (Serra *et al.* 2011). Selama proses transportasi berlangsung, ikan akan ditempatkan dalam lingkungan baru yang berlainan dengan lingkungan asalnya disertai perubahan-perubahan sifat lingkungan yang sangat mendadak. Perubahan lingkungan yang sangat mendadak dapat mengakibatkan ikan menjadi stres dan mengalami perubahan tingkah laku (hiperaktif) (Junianto, 2003), sehingga perlu dilakukan teknik dalam proses transportasi.

## **BAB III. METODOLOGI**

### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2019, yang berlokasi di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak di jalan Trans Kalimantan Ambawang Kubu Raya.

### **3.2 Alat dan Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang *red cherry* hasil budidaya, yang diambil dengan ukuran 1–2 cm. Kemasan yang digunakan adalah kotak stereofom dengan ukuran 30 x 30 x 40 tipe rak dengan media penyimpanan alang-alang dengan perbandingan 1 : 1 dengan berat es batu. Peralatan yang digunakan meliputi peralatan untuk pengambilan dan pengangkutan udang, aklimatisasi dan pemeliharaan udang, bak pembusuan udang, aerator dan kendaraan transportasi udang.

### **3.3 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang di pergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- Perlakuan A : Pembusuan udang sampel dengan suhu 13 °C secara bertahap selama 10 menit.
- Perlakuan B : Pembusuan udang sampel dengan suhu 15 °C secara bertahap selama 10 menit.
- Perlakuan C : Pembusuan udang sampel dengan suhu 17 °C secara bertahap selama 10 menit.
- Perlakuan D : Pembusuan udang sampel dengan suhu 19 °C secara bertahap selama 10 menit.

Menurut Hanafiah (2012), model Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + X_{ij} + \sum ij$$

Keterangan :

$Y_{ij}$	:	Nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j
$\mu$	:	Nilai rata-rata harapan umum
$X_{ij}$	:	Pengaruh perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
$\sum ij$	:	Pengaruh galat percobaan karena perlakuan ke-i dan ulangan ke- j
i	:	1, 2, 3, 4 adalah Konsentrasi perlakuan
j	:	1, 2, 3 adalah ulangan

Penempatan wadah perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menurut Hanafiah (2012)

### 3.4 Metode dan Prosedur Penelitian

Dari hasil uji pendahuluan, hasil pembiusan bertahap selama 10 menit dengan suhu 11, 13, 15, 17, 19, dan 21, dengan masing-masing sampel sebanyak 3 ekor, di dapatkan hasil terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup 100 % yaitu pada suhu 13 °C, pada suhu 15 °C didapatkan hasil 67 %, dan yang lain didapatkan hasil 33 % . Dari hasil pengamatan suhu 19 °C dan 17 °C udang haru mulai mengalami hilang kesadaran dan mulai mengurangi respon gerak, sedangkan pada suhu 13 °C udang sudah dalam kondisi tidak sadar atau terbius total. Dari hasil tersebut suhu yang digunakan untuk mempelajari pengaruh suhu pembiusan, dan uji transportasi yang terbatas pada uji penyimpanan. Pada percobaan pengaruh suhu pembiusan bertahap, perlakuan yang digunakan meliputi: metode pembiusan bertahap, suhu pembiusan (13, 15, 17, dan 19 °C) selama 10 menit , suhu ruang kemasan 17 °C dan lama waktu udang sampai terbius (pingsan). Dengan susunan dalam styrofoam : es batu, alang-alang, udang uji, alang-alang, es batu dengan perbandingan es batu dan alang-alang

1 : 1. Sedangkan untuk uji transportasi di lakukan berdasarkan percobaan pertama dengan perlakuan meliputi: metode pembusian bertahap, suhu pembusian, waktu uji transportasi selama 24 jam. Pada kedua percobaan di atas dilakukan proses pembusian dengan perosedur : udang ditempatkan pada wadah pembusian, kemudian suhu air diturunkan secara bertahap sampai tercapai suhu yang diinginkan selama 10 menit. Sebelumnya telah dipersiapkan alang-alang dengan suhu 17 °C dan kemasan stereofom tipe rak. Udang yang telah terbus (pingsan) yang terlihat dimasukkan ke dalam kemasan yang telah diberi alang-alang dingin dan ditutup kembali hingga kemasan penuh. Setelah dikemas, selanjutnya dilakukan transportasi selama waktu 24 jam dengan pengecekan secara intensif untuk menjaga suhu agar tetap optimal dengan selang waktu 6 jam. Setelah transportasi selesai, maka dilakukan pembongkaran dan penyadaran dengan memasukkan udang ke dalam air bersuhu 27–30 °C dengan aerasi tinggi sampai udang sadar dan normal kembali.

### **3.5 Variabel Penelitian**

#### **3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Selama 24 jam**

Tingkat kelulusan hidup Udang dihitung berdasarkan persentase lobster yang hidup setelah penyimpanan. Menurut Effendie (1997), Kelangsungan hidup ikan uji diperoleh dengan mengikuti rumus :

$$SR(\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelulusan hidup udang (%)

No= Jumlah udang hidup yang dikemas

Nt = Jumlah lobster yang hidup setelah penyimpanan

#### **3.5.2 Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum Dan Sesudah Pembusian**

Pada umum nya udang normal mempunyai ciri-ciri gerak lincah, warna terang, bila disentuh masih mempunyai respon aktif. Sedangkan menurut Basyarie

(1990), udang yang sudah terbius mempunyai ciri-ciri tidak meronta, sudah roboh, dan sudah melewati fase panik, sehingga udang sudah tenang dan tidak bergerak lagi dengan respon sangat tenang.

### **3.5.3 Perubahan Bobot Sampel**

Pengamatan bobot sampel dapat di lihat dari Laju pertumbuhan udang (Grow Rate) dinyatakan sebagai perubahan bobot tubuh rata-rata selama proses pengiriman ikan berlangsung atau pertumbuhan total pada ikan. Bagaimanapun Growth Rate tidak selalu berarti sebuah kenaikan yang tinggi dari pertumbuhan dimasa yang akan datang. Effendi (2003), mengatakan bahwa pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Perhitungan pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan rumus :

$$Wm = Wo - Wt$$

Keterangan :

$Wm$  : Perubahan bobot udang (g)

$Wt$  : Bobot rata-rata akhir (g)

$Wo$  : Bobot rata-rata awal (g)

### **3.5.4 Waktu Induksi**

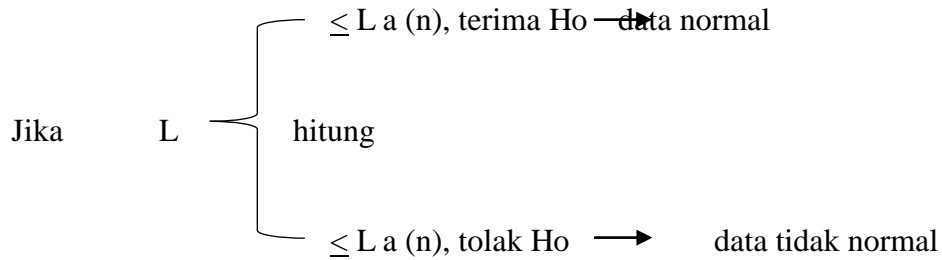
Waktu induksi adalah pengamatan yang di lakukan dari udang dalam kondisi normal sampai pingsan atau sudah terbius.

### **3.5.5 Waktu Sedatif**

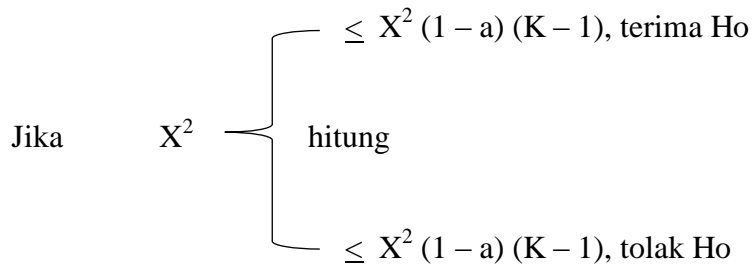
Wakti sedatif adalah pengamatan udang setelah dalam kondisi imotil sampai menunjukkan respon gerak atau sadar.

### 3.5.6 Analisis Data

Data yang di dapat sebelum nya di uji deskriptif yaitu pengamatan tingkah laku udang sebelum dan sesudah penelitian, pengamatan waktu induksi dan pengamatan waktu sedatif, selanjutnya dilakukan uji statistik. Kemudian di uji kenormalan nya dengan uji normalitas liliefors (Hanafiah, 2016), dengan ketentuan seperti berikut :



Selanjutnya data yang telah di uji kenormalan nya tersebut di uji kehomogenan nya dengan menggunakan uji homogenan Barlet (Hanafiah, 2016), dengan ketentuan sebagai berikut :



Apabila data yang di nyatakan tidak normal atau tidak homogen, maka sebelum di analisis keragaman dilakukan transformasi data. Apabila data di dapat normal dan homogen, maka data langsung dapat di analisis keragaman nya dengan analisa sidik ragam (Anova) untuk menentukan ada tidaknya perbedaan pengaruh antara perlakuan. Selanjutnya data di analisis keragaman nya dengan menggunakan analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabel 3.1 Model Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap

SK	DB	JK	KT	$F_{hit}$	$F_{tab}$	
					5%	1%
Perlakuan	$t - 1$	JKP	JKP/ $t-1$	KTP/KTG		
Galat	$t (r - 1)$	JKG	JKG/ $t (r-1)$			
Jumlah	$(rt - 1)$	JKT	JKt/DBt			

Sumber : Hanafiah 2012

Keterangan :

SK	= Sumber Keragaman	r	= Replication (ulangan)
DB	= Derajat Bebas	JKP	= Jumlah Kuadrat Perlakuan
JK	= Jumlah Kuadrat	JKG	= Jumlah Kuadrat Galat
KT	= Kuadrat Tengah	JKT	= Jumlah Kuadrat Tengah
t	= Treatment (perlakuan)	KTP	= Kuadrat Tengah Perlakuan
KTG	= Kuadrat Tengah Galat		

Dari hasil perhitungan analisis keragaman kemudian dibandingkan antara 5% dan 1% dengan keputusan sebagai berikut :

- Jika  $F_{hit} \geq F_{tab} 1\%$  berarti antar perlakuan terdapat perbedaan pengaruh sangat nyata terhadap undang uji
- Jika  $F_{tab} 5\% \geq F_{hit} \geq F_{tab} 1\%$  berarti antar perlakuan terdapat perbedaan pengaruh yang nyata terhadap undang uji
- Jika  $F_{hit} \leq F_{tab} 5\%$  berarti perbedaan tidak berpengaruh nyata terhadap undang uji

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam jika hasil yang id peroleh berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang di gunakan berdasarkan KK dengan rumus :



$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\bar{y}}} \times 100\%$$

Keterangan :

KK = koefisien keragaman

KTG = kuadrat tengah galat

$\bar{y}$  = rata – rata umum

- Jika KK minimal 10% pada kondisi homogen, atau 20% pada kondisi heterogen maka uji lanjut yang digunakan adalah Duncan.
- Jika KK 5% - 10% pada kondisi homogen dan 10 – 20% kondisi heterogen maka uji lanjut yang digunakan adalah BNT.
- Jika KK maksimal 5% pada kondisi homogen, dan maksimal 10% pada kondisi heterogen maka uji lanjut yang digunakan adalah BNJ.

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tingkat Kelangsungan Hidup Udang *Red Cherry* (*Neocaradonna denticulata sinensis*)

Setelah kemasan di bongkar dan udang *red cherry* di bugarkan kembali, maka didapatkan hasil tingkat kelangsungan hidup pasca transportasi. Hubungan antara tingkat kelangsungan hidup udang *red cherry* dengan lama waktu transportasi dapat di lihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Selama Masa Penelitian 24 Jam

Perlakuan (Suhu Pembiusan)	Kelangsungan Hidup (%)
A. (13°C)	86,67 ± 5,77 <sup>c</sup>
B. (15°C)	76,67 ± 11,55 <sup>c</sup>
C. (17°C)	50,00 ± 10,00 <sup>b</sup>
D. (19°C)	33,33 ± 5,77 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti hurup yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P < 0,05$ )

Pada tabel 4.1 berdasarkan Uji Normalitas Lilliefors kelangsungan hidup udang *red cherry* dapat dilihat nilai L hitung maksimum 0,16 pada L tabel 5% 0,242 maka data tersebut berdistribusi normal. Pada hasil uji homogenitas Ragam Barlet didapat  $\chi^2$  Hit 1,52 dan F.tabel 1% sebesar (13,28) dan F.tabel 5% (9,49) yang beart berarti  $\chi^2$  hitung  $< \chi^2$  tabel maka data yang didapat dikatakan homogen sehingga data dilanjutkan dianalisis varian. Hasil Analisis kelangsungan hidup udang *red cherry* (lampiran 4) diketahui bahwa f hitung sebesar 23,85  $>$  F tabel 5% (4,07) dan tabel 1 % (7,59) ini menunjukkan bahwa perlakuan berbeda sangat nyata atau Ho ditolak atau Hi diterima. Didapat hasil bahwa setiap perlakuan bila diurutkan dari yang tertinggi ke terendah yaitu : perlakuan A, B, C, dan D memiliki perbedaan yang nyata. Adapun uji lanjut

Duncan diketahui bahwa perlakuan A (86,67) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (76,67), namun berbeda nyata dengan perlakuan C (50,00), dan D (33,33). kemudian perlakuan B (76,67) berbeda nyata dengan C (50,00) dan D (33,33). Kemudian C (50,00) berbeda nyata dengan D (33,33).

Hal ini membuktikan bahwa perlakuan A memiliki nilai kelangsungan hidup yang paling tinggi (86,67), dikarenakan pada perlakuan A udang sudah terbius secara total. Pada dasarnya suhu ruang kemasan 17 °C hanya bertujuan untuk mempertahankan kondisi imotil pada udang selama pengiriman. Suryaningrum *et al.* (2008) mengemukakan penurunan konsumsi oksigen pada lobster akan mengakibatkan jumlah oksigen yang terikat dalam darah semakin rendah. Kondisi ini akan mengakibatkan suplai oksigen ke jaringan syaraf juga berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya aktivitas fisiologi dan lobster menjadi tenang. Waktu penyimpanan yang semakin lama sampai 15 jam mengakibatkan ketahanan hidup udang galah dalam media serbuk gergaji dingin semakin rendah. Kelulusan hidup 100 % tidak bisa dicapai lebih dari 6 jam (Komariah. *et al.* 2009 )

Kemudian tingkat kelangsungan hidup yang paling rendah (33,33), yaitu terdapat pada perlakuan D karena pada udang tidak terbius secara total, udang hanya mengalami pingsan ringan sehingga berakibat terhadap individu udang itu sendiri baik dari faktor fisiologi maupun respirasi udang itu tersebut, pada fase ini udang tidak dapat mengkonsumsi oksigen dengan baik dikarenakan sistem respirasi udang masih aktif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo (1993) dengan meningkatnya metabolisme menyebabkan konsumsi oksigen meningkat pula, diduga persediaan oksigen yang terbatas, oksigen dalam media kemasan tidak mencukupi kebutuhan lobster akibatnya tingkat kematian lobster menjadi tinggi.

#### 4.2 Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum dan Sesudah Pembiusan

Pada pengamatan tingkah laku udang sebelum dan sesudah pembiusan kali ini bahwa semakin rendah suhu semakin cepat udang memasuki kondisi tidak sadar dapat di lihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengamatan Tingkah Laku Udang Sebelum dan Sesudah Pembiusan

Suhu	Keterangan
25-23 °C	Udang dalam kondisi normal dan sangat responsif dan keadaan ini terus berlanjut.
22 °C	Udang menunjukkan gejala terganggu, responsif, dan beberapa bergerak di dinding baskom.
19 °C	Udang <i>red cherry</i> menunjukkan respon yang menurun, tidak banyak bergerak atau gerakan udang semakin lambat.
17 °C	Udang tenang dan gerakan melemah.
15 °C	Udang menunjukkan respon yang lemah ketika diganggu dan beberapa kehilangan keseimbangan.
13 °C	Udang menunjukkan ekor rnebengkok ke arah dalam tubuh, respon lemah ketika diganggu dan udang kehilangan keseimbangan, udang telah memasuki fase kehilangan keseimbangan atau imotil I (Terbius total)

Kondisi respon udang *red cherry* ketika dalam proses pembiusan menunjukan pola tingkah laku yang berbeda-beda pada setiap perlakuan secara jelas pada saat semakin turunnya suhu. Pola tingkah laku udang *red cherry* selama proses pembiusan dapat dibagi kedalam beberapa perlakuan pembiusan secara bertahap, 19°, 17°, 15°, dan 13 °C

Pada kisaran suhu 25–22 °C, aktivitas dan kondisi udang *red cherry* tidak berubah. Udang *red cherry* masih berenang normal dan sangat lincah, udang *red cherry* sangat respon terhadap rangsangan dari luar, terutama bila disentuh menggunakan jari. Anggota tubuh udang *red cherry* bergerak dengan aktif. Jika

diangkat dari dalam air, udang *red cherry* meronta dengan kuat dan operculum bergerak dengan cepat. Bila dilepaskan kembali kedalam air udang *red cherry* langsung berenang dengan gesit.

Pada kisaran suhu 22°–20 °C, aktifitas udang *red cherry* mulai kurang gesit. Hal ini ditunjukkan dengan sebagian udang *red cherry* sudah mulai tenang, kurang berenang, akan tetapi udang *red cherry* masih merespon terhadap rangsangan fisik dari luar. Bila udang *red cherry* diangkat dari dalam air, udang *red cherry* meronta dengan kuat dan operculum bergerak dengan cepat, jika dilepaskan kembali air udang *red cherry* langsung berenang dengan gesit namun setelah beberapa saat udang *red cherry* kembali tenang.

Pada kisaran suhu 19–17 °C, udang *red cherry* berenang dengan sangat lamban, tidak aktif berenang, kurang respon terhadap rangsangan fisik dari luar. Sebagian udang *red cherry* diam dan kurang berenang di dasar baskom pembiusan. Pada kisaran suhu ini udang *red cherry* mudah ditangkap. Bila diangkat, udang *red cherry* meronta dengan lemah dan operculum bergerak dengan lambat. Jika dilepaskan kedalam air udang *red cherry* langsung berenang, namun tidak gesit dan terlihat lemah untuk berenang.

Pada kisaran suhu 15°–17 °C, udang *red cherry* mulai berenang dengan tidak beraturan, udang *red cherry* kehilangan keseimbangan, dan beberapa saat udang *red cherry* panik. Udang *red cherry* yang terlihat berenang tidak beraturan dan kehilangan keseimbangan mulai sulit untuk mempertahankan posisi tegak dan berenang dengan miring dan terbalik-balik. Pada kisaran suhu ini, udang *red cherry* sangat lemah berenang , sehingga udang *red cherry* terombang-ambing. Sese kali udang *red cherry* terlihat panik hal ini ditunjukkan dengan gerakan udang *red cherry* yang terkejut-kejut dengan tiba-tiba untuk beberapa saat. Kondisi ini sesuai dengan Komariah *et al.* (2009) yang mengatikan kondisi udang galah pada suhu 17 °C, udang terlihat panik dengan meloncat tidak tentu arah dan pada sebagian udang masih tenang.

Pada kisaran 13°–15 °C, hampir semua udang *red cherry* dalam keadaan diam tegak dalam keadaan bergerombol di dasar baskom. Beberapa udang *red cherry* masih dalam keadaan limbung dan terdapat udang *red cherry* yang sudah roboh.

Pada suhu ini udang *red cherry* tidak merespon oleh rangsangan fisik dari luar udang *red cherry* hanya sedikit meronta. Kondisi ini sesuai dengan Komariah *et al.* (2009) yang mengatakan kondisi udang galah pada suhu 15 °C, udang galah sebagian besar mulai roboh, makin lama makin lemah dan akhirnya pingsan.

#### 4.3. Perubahan Bobot Udang *Red Cherry* (*Neocaradina denticulata sinensis*)

Perubahan bobot udang *red cherry* selama uji penyimpanan dihitung berdasarkan selisih bobot awal yang dibandingkan dengan bobot akhir sebelum udang *red cherry* disimpan. Penurunan bobot udang *red cherry* yang ditransportasikan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Rata-rata Perubahan Bobot Udang *Red cherry* Selama Masa Penelitian

Perlakuan (Suhu Pembiasan)		Perubahan Bobot (mg)
A.	13°C	0,01 ± 0,006 <sup>a</sup>
B.	15°C	0,02 ± 0,006 <sup>ab</sup>
C.	17°C	0,03 ± 0,010 <sup>b</sup>
D.	19°C	0,03 ± 0,00 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P < 0,05$ )

Pada tabel 4.2 Berdasarkan Uji Normalitas Lilliefors perubahan bobot udang *red cherry* dapat dilihat nilai L hitung maksimum 0,205 pada L tabel 5% 0,242 maka data tersebut berdistribusi normal. Pada hasil uji homogenitas Ragam Barlet didapat  $\chi^2$  Hit 1,05 dan F.tabel 1% sebesar (13,28) dan F.tabel 5% (9,49) yang berarti  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel maka data yang didapat dikatakan homogen sehingga data dilanjutkan dianalisis varian.

Hasil Analisis perubahan bobot udang *red cherry* (lampiran 9) diketahui bahwa F. hitung sebesar 5,77778 < F tabel 5% (4,07) dan tabel 1 % (7,59) ini menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata atau  $H_1$  ditolak atau  $H_0$  diterima.

Adapun uji lanjut Duncan diketahui bahwa perlakuan A (0,01 mg) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (0,02 mg). Perlakuan B (0,02 mg) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (0,03 mg) dan D (0,03 mg). Perlakuan C dengan dengan perubahan bobo 0,03 tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (0,03 mg) dan D (0,03 mg).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan semakin menurun pula bobot udang yang ditransportasikan. Selama transportasi, udang mengalami penyusutan berat. Semakin lama waktu transportasi maka semakin besar penyusutan bobot yang terjadi. Idealnya dalam pemasaran lobster, penurunan bobot tidak boleh melebihi dari 5%. Hal tersebut akan berdampak langsung terhadap menurunnya harga jual lobster air tawar. Hasil penelitian Morrissy et al. (2001) terhadap *Cherax tenuimanus* menunjukkan bahwa bobot lobster setelah ditransportasikan selama 24 jam turun sebesar 3,9% dan setelah lebih dari 24 jam menjadi 4,3%.

Suhu terbaik untuk pengangkutan udang *red cherry* adalah 15 °C, hasil ini tidak jauh berbeda dengan suhu kemasan yang optimum untuk transportasi lobster air tawar sebaiknya berkisar antara 15–21 °C (Suryaningrum et al. 1999). Lobster dalam kondisi tenang pada suhu ini, sehingga aktivitas lobster tidak banyak bergerak. Suhu kritis yang tidak dapat ditoleransi dalam transportasi hidup yaitu di atas 30 °C, karena pada suhu ini metabolisme lobster yang ditransportasikan dipastikan akan meningkat pesat (Meade et al. 2002). Suhu media kemasan yang digunakan juga tidak boleh terlalu dingin atau kurang dari suhu pembusuan. Udang *red cherry* yang dikemas pada suhu yang terlalu dingin dan dalam jangka waktu yang lama selama proses transportasi akan mengalami eklamsia (kejang syaraf) yang dapat menyebabkan kematian (Suryaningrum et al. 2007).

#### 4.4 Waktu Induksi

Pada proses pemingsanan (pembiusan) pertama-tama mempersiapkan air dan es batu yang telah dihancurkan kemudian air dan es batu dimasukkan kedalam baskom dan suhu diatur sesuai perlakuan perwadah selama 10 menit. Kemudian Udang *red cherry* dimasukkan kedalam baskom dan diamati sampai benar-benar pingsan. Untuk hasil pengamatan waktu pemingsanan dapat dilihat pada lampiran 4.4

Tabel 4.4 Nilai Rata-rata Waktu Induksi Udang *Red cherry* Selama Masa Penelitian

Perlakuan (Suhu Pembiusan)		Rata-rata (detik)
A.	13°C	203 ± 6,00 <sup>a</sup>
B.	15°C	341 ± 11,37 <sup>b</sup>
C.	17°C	431 ± 4,00 <sup>c</sup>
D.	19°C	530 ± 8,08 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P < 0,05$ )

Pada tabel 4.3 berdasarkan Uji Normalitas Lilliefors waktu induksi udang *red cherry* dapat dilihat nilai L hitung maksimum 0,16 pada L tabel 5% 0,242 dan L tabel 1% 0,275% maka data tersebut berdistribusi normal. Pada hasil uji homogenitas Ragam Barlet didapat  $\chi^2$  Hit -5,93 dan F.tabel 1% sebesar (13,28) dan F.tabel 5% (9,49) yang beart berarti  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel maka data yang didapat dikatakan homogen sehingga data dilanjutkan dianalisis varian.

Hasil Analisis waktu induksi udang *red cherry* (lampiran 14) diketahui bahwa f hitung sebesar 940,881 > F tabel 5% (4,07) dan tabel 1 % (7,59) ini menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata atau  $H_1$  diterima atau  $H_0$  ditolak. Dari Uji Lanjut BNT di ketahui bahwa perlakuan berbeda nyata ( $P < 5\%$ ) antara perlakuan A (13°C) merupakan yang terbaik yang menghasilkan waktu induksi



paling cepat yaitu 203, kemudian di ikuti perlakuan B (15°C), C(17°C), dan D (19°C) dengan waktu induksi berturut-turut 341,431, dan 530 detik (tabel 4.3. dan lampiran 15). Didapat hasil bahwa nilai yang paling tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar (203 detik), diikuti perlakuan B sebesar (341 detik), perlakuan C sebesar (431 detik) dan yang ter rendah pada perlakuan D sebesar (530 detik). Menurut gunn (2001) dalam promono (2002) mengemukakan anastesi yang ideal adalah anastesi yang mampu memingsankan dalam waktu tiga menit dan menyadarkan kembali kurang lebih limabelas menit.

#### **4.5. Waktu sedatif**

Hasil dari penelitian durasi sedatif dimana saat penyadaran terhadap perlakuan suhu rendah dengan proses penyadaran menggunakan air yang telah diberi aerasi mengandung oksigen terlarut jenuh masuk melalui kulit dan dialirkan ke insang lalu kedalam aliran darah. Masa sedatif pada penelitian ini setelah udang di transportasikan selama 24 jam dan langsung dilakukan proses penyadaran dengan hasil yang tercepat pada perlakuan A selama 3 menit, demikian juga dengan perlakuan B dengan waktu rata-rata 5 menit. Sedangkan pada perlakuan C dan D mendapatkan hasil dengan waktu sedatif 28 dan 33 menit.

Sebelum proses penyadaran terlebih dahulu dilakukan persiapan alat-alat yaitu baskom dan aerator sebagai media penyadaran. Udang *red cherry* yang telah terbius dimasukan ke dalam baskom berisi air dengan suhu normal dengan kadar oksigen tinggi. Fungsi kadar oksigen yang tinggi yaitu untuk membantu mempercepat proses metabolisme dan respirasi pada tubuh udang *red cherry* agar kembali pada kondisi normal.

Pada pengamatan penelitian kali ini didapatkan hasil terbaik yaitu pada suhu pembiusan 13 °C dengan waktu rata-rata 3 menit menuju kondisi sadar (normal), kemudian suhu 15 °C dengan waktu penyadaran rata-rata 5 menit. Sedangkan pada suhu pembiusan 17 °C dan 19 °C, didapatkan hasil yang terlama dengan rata-rata waktu 10–30 menit.

Hasil pengamatan aktivitas udang *red cherry* pada berbagai suhu di atas menunjukkan bahwa udang *red cherry* yang dipingsankan dengan penurunan suhu secara bertahap akan mengalami gangguan keseimbangan. Pada lobster terganggunya keseimbangan disebabkan oleh kurangnya oksigen dalam darah. Laju konsumsi oksigen pada hewan air akan menurun seiring dengan menurunnya suhu media (Berka 1986). Kemudian menurut Suryaningrum *et al.* (2008) penurunan konsumsi oksigen pada lobster akan mengakibatkan jumlah oksigen yang terikat dalam darah semakin rendah, kondisi ini akan mengakibatkan suplai oksigen ke jaringan syaraf juga berkurang sehingga menyebabkan berkurangnya aktivitas fisiologi dan lobster menjadi tenang.



## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Pembiusan udang *red cherry* dengan penurunan suhu secara bertahap menyebabkan perubahan aktivitas udang *red cherry* yang semula aktif pada suhu normal secara perlahan-lahan direduksi menjadi tenang seiring dengan penurunan suhu yang diberikan tanpa adanya fase panik. Udang *red cherry* mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan media kemasan dalam lama penyimpanan 24 jam dengan suhu media alang – alang 13- 22 °C.

Waktu pembiusan dan lama penyimpanan terbukti memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelulusan hidup, perubahan bobot dan waktu induksi udang *red cherry* selama proses transportasi. Penyusutan bobot udang *red cherry* yang dikemas menggunakan media alang – alang berpengaruh nyata. Suhu pembiusan yang terbaik di jumpai pada perlakuan 15 °C yaitu masing-masing 76,67% dan 0,02 mg. Sedangkan untuk waktu induksi yang terbaik di jumpai pada suhu pembiusan 13 °C yaitu 203 detik.

### **5.2 Saran**

1. Sebaik nya untuk suhu pembiusan 14 °C pada udang *red cherry* penurunan suhu dilakukan secara bertahap selama 10 menit agar mendapatkan hasil yang maksimal, yaitu dengan persentasi tingkat kelangsungan hidup sebesar 86,67%
2. Untuk transportasi udang *red cherry*, sebaik nya dengan suhu 14 °C yang dilakukan selama 10 menit secara bertahap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basyarie, A. 1990. Transportasi ikan hidup. Training Penang-kapan. Aklimatisasi dan Transportasi Ikan Hias Laut. Jakarta, 4-18 Desember 1990.
- Berka, R. 1986. The transport of live fish. EIFAC Tech. Pap., FAO. (48):52.
- Bone M. 2009. Manipulasi suhu media terhadap kinerja produksi udang red cherry (*Neocaradina denticulate sinensis*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta : PT Raja Grafindo Swadaya.
- Hanafiah, M.S.K.A. 2016. *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 260 hal
- Junianto. 2003. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Karnila R, Edison. 2001. Pengaruh suhu dan waktu pembiasaan bertahap terhadap ketahanan hidup ikan jambal siam (*Pangasius sutchi* F) dalam transportasi sistem kering. *Jurnal Natur Indonesia* 3(2):151-167.
- Karnila, R., S. Herodian., M. Astawan., R.R. 1999. Pengaruh Suhu Dan Waktu Pembiasaan Bertahap Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Windu Tambak (*Penaeus Monodon Fab.*) Selama Transportasi Sistem Kering
- Klotz W. 2006a. *Neocaridina denticulata sinensis*. Wirbellose-Daten Bank. [www.wirbellose.de](http://www.wirbellose.de).
- Klotz W. 2006b. Nomenklatorische Änderungen in der Gattung Neocaridina. *Garnele Online das wirbellose magazine*. [www.garnele-online.com](http://www.garnele-online.com)
- Komariah. T, dan Handani. W. 2009. PENGARUH SUHU YANG BEBRBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BAWAL (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Nasional Perikanan Indonesia*. 340 – 347.

- Morrissy N, Walker P, Fellows C, More W. 2001. An Investigation of weight loss of morron (*Cherax tenuimanus*) during Live Transportation to Market. Western Australian marine Research laboratories. 2 pp.
- Nitibaskara, R.R. 1996. Teknik Imotilisasi dengan Penurunan Suhu Bertahap Untuk Transportasi Udang Windu Tambak Hidup (*penaeus monodon* Fab.) Dengan Sistem Kering. Ringkasan Laporan Penelitian. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor
- Transportasi Udang Windu Tambak Hidup (*penaeus monodon* Fab.) Dengan Sistim Kering. Ringkasan Laporan Penelitian. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Serra M, Wolkers C, Hoshiba MA, Urbinati EC. 2011. Physiological of piau (*Leprinus friderci*, Bloch 1794) to transportation. Revista Brasileira de Zootecnia 40(12):2641-
- Setiabudi, E., Sudrajat, Y., Erlina, M.D., dan Wibowo, S. 1995. Studi penggunaan metoda pembusian langsung dengan suhu rendah dalam transportasi sistim kering udang windu (*Penaeus monodon* Fab.). Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan, (84): 8-21.
- Soekarto, S.T. dan Wibowo, S. 1993. Cara penanganan udang hidup di luar air untuk transportasi tujuan ekspor. Makalah Seminar HasilHasil Penelitian IPB. Bogor, 9 Februari 1993
- Suparno, J. Basmal, I. Muljanah, dan Wibowo, S. 1994. Pengaruh suhu dan waktu pembusian dengan pendinginan bertahap terhadap ketahanan hidup udang windu tambak (*Penaeus monodon* Fab.) dalam transportasi sistim kering. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan, (79): 73-78.
- Suryaningrum ThD, Utomo BSB. 1999. Pengaruh suhu media serbuk gergaji dingin terhadap sintasan udang windu (*Penaeus monodon*) dalam kemasan kering. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional dan Diseminasi Teknologi Budidaya Laut dan Pantai. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan hlm 235-239
- Suryaningrum ThD, Utomo BSB, Wibowo S. 2005. Teknologi Penanganan dan Transportasi Krustasea Hidup. Jakarta: Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Suryaningrum, D. T., Syamdidi, & Ikasari, D. (2007). Teknologi Penanganan dan Ttransportasi Lobster Air Tawar. 2(2), 37-42.
- Suryaningrum ThD, Ikasari D, Syamdidi. 2008. Pengaruh kepadatan dan durasi dalam kondisi transportasi sistem kering terhadap kelulusan hidup lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 3(2):171-181.

- Suwantara IK, Damayanti DP, Suprijanto I. 2012. Karakteristik termal pada uma lengge di Desa Mbawa Nusa Tenggara Barat. *Journal of Architecture and Built Environment* 39(1): 5-14.
- Wibowo, S. 1993. Sumberdaya dan transportasi lobster hidup untuk ekspor. Laporan Hasil Penelitian. Badan Penelitian dari Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta
- Wijaya, A. 2008. Pembusuan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan metode penurunan suhu bertahap untuk transportasi sistem kering [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. *Tingkat Kelangsungan Hidup (SR %) Udang Red Cherry Selama 24 Jam Masa Penelitian.*

<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Awal</b>	<b>Akhir</b>	<b>SR%</b>	<b>SD</b>
A	1	10	9	90	5,77
	2	10	8	80	
	3	10	9	90	
Rata-rata				86,67	
B	1	10	7	70	11,55
	2	10	9	90	
	3	10	7	70	
Rata-rata				76,67	
C	1	10	6	60	10
	2	10	4	40	
	3	10	5	50	
Rata-rata				50	
D	1	10	4	40	5,77
	2	10	3	30	
	3	10	3	30	
Rata-rata				33,33	



(Lampiran 2) Uji Normalitas Lilliefort Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Red Cherry.

No	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	30	-1,36	0,09	0,08	0,00
2	30	-1,36	0,09	0,17	0,08
3	40	-0,93	0,18	0,25	0,07
4	40	-0,93	0,18	0,33	0,16
5	50	-0,50	0,31	0,42	0,11
6	60	-0,07	0,47	0,50	0,03
7	70	0,36	0,64	0,58	0,06
8	70	0,36	0,64	0,67	0,03
9	80	0,79	0,78	0,75	0,03
10	90	1,22	0,89	0,83	0,05
11	90	1,22	0,89	0,92	0,03
12	90	1,22	0,89	1,00	0,11
<b>Jumlah</b>	<b>740,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,03</b>	<b>6,50</b>	<b>0,76</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>61,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,54</b>	<b>0,06</b>

$$X = 61,67$$

$$S. Deviasi = 23,29$$

$$L_{Hit} Maks = 0,16$$

$$L_{Tab} (5\%) = 0,242$$

$$L_{Tab} (1\%) = 0,275$$

$L_{Hit} < L_{Tab} \rightarrow$  Data Berdistribusi Normal

(Lampiran 3). Uji Homogenitas Ragam Barlet Tingkat Kelangsungan Hidup  
*Udang Red Cherry*

Perlakuan	Db	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
<b>A</b>	2	33,33	1,52	3,05	66,67	2,30
<b>B</b>	2	133,33	2,12	4,25	266,67	
<b>C</b>	2	100,00	2,00	4,00	200,00	
<b>D</b>	2	33,33	1,52	3,05	66,67	
<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	<b>133,33</b>	<b>2,12</b>	<b>17,00</b>	<b>1066,67</b>	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times Si^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 33,33) + \dots + (2 \times 33,33)}{8} \\
 &= \frac{600,00}{8} = 75,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 75,00 \\
 &= 15,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2) \\
 &= 2,30 \times (15,00 - 14,34) \\
 &= \mathbf{1,52}
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 9,49$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 13,28$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Homogen

(Lampiran 4). Analisis varians (Anava) Kelangsungan Hidup Udang Red Cherry.

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	Total	rata-rata
A	90	80	90	260	86,67
B	70	90	70	230	76,67
C	60	40	50	150	50,00
D	40	30	30	100	33,33
Jumlah	260	240	240	740	246,67
Rata-rata	65,00	60	60,00	185	61,67

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(740)^2}{3.4} = \frac{547600,00}{12} = 45633,33$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (90^2 + \dots + 30^2) - 45633,33 \\ &= 51600,00 - 45633,33 = 5966,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{260^2 + \dots + 100^2}{3} - 34133,3 \\ &= 51000 - 45633,33 = 5366,66667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 5966,67 - 5366,67 \\ &= 600,00 \end{aligned}$$

(Lanjutan). Analisis varians (Anava) Kelangsungan Hidup Udang Red Cherry.

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	3	5366,67	1788,89	23,85**	4,07	7,59
<b>Galat</b>	8	600,00	75,00			
<b>Jumlah</b>	<b>11</b>	<b>11598,67</b>				

Keterangan : Perlakuan berbeda sangat nyata (\*\*)

(Lampiran 5). Uji Duncan Kelangsungan Hidup Udang Red Cherry.

KTG                      75                                      DUCAN  
 DUNCAN                5,00

Perlakuan	Rata-rata	selisih dengan			BJND 5%
		b	c	d	
D	33,33				a
C	50,00	16,670*			b
B	76,67	26,670**	43,340**		c
A	86,67	10,000 <sup>tn</sup>	36,670**	53,340**	c
P0,05(P.8)		3,26	3,4	3,48	
P0,01(P.8)		4,74	5,63	6,2	
BNJD					
0,05(p0)=(p.Sy)		16,30	17,00	17,40	
0,01(p0)=(p.Sy)		23,7	28,15	31	

Lampiran 6. *Perubahan Bobot Udang Red Cherry pada awal dan akhir penelitian*

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	Wm	SD
A	1	1,39	1,38	0,01	0,006
	2	1,22	1,21	0,01	
	3	1,05	1,03	0,02	
Rata-rata					
B	1	1,43	1,41	0,02	0,006
	2	1,56	1,55	0,01	
	3	1,21	1,19	0,02	
Rata-rata					
C	1	1,45	1,41	0,04	0,01
	2	1,33	1,30	0,03	
	3	1,19	1,17	0,02	
Rata-rata					
D	1	1,27	1,24	0,03	0
	2	1,37	1,34	0,03	
	3	1,42	1,39	0,03	
Rata-rata					

## Lampiran 7. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan Bobot Pada Udang Red Cherry

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)- S(Zi)
1	0,01	-1,24	0,11	0,08	0,02
2	0,01	-1,24	0,11	0,17	0,06
3	0,01	-1,24	0,11	0,25	0,14
4	0,02	-0,31	0,38	0,33	0,04
5	0,02	-0,31	0,38	0,42	0,04
6	0,02	-0,31	0,38	0,50	0,12
7	0,02	-0,31	0,38	0,58	0,21
8	0,03	0,62	0,73	0,67	0,07
9	0,03	0,62	0,73	0,75	0,02
10	0,03	0,62	0,73	0,83	0,10
11	0,04	1,55	0,94	0,92	0,02
12	0,04	1,55	0,94	1,00	0,06
<b>Jumlah</b>	<b>0,27</b>	<b>0,00</b>	<b>5,91</b>	<b>650</b>	<b>0,90</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,49</b>	<b>0,54</b>	<b>0,08</b>

X = 0,02

S. Deviasi = 0,01

LHit Maks = 0,205

L Tab (5%) = 0,242

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

Lampiran 8. Uji Homogenitas Ragam Barlet Perubahan Bobot Udang Red Cherry

Perlakuan	db	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	0,00	-4,48	-8,95	0,00	2,30
B	2	0,00	-4,48	-8,95	0,00	
C	2	0,00	-4,00	-8,00	0,00	
D	2	0,00	-4,48	-8,95	0,00	
<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	0,00	-17,43	-34,86	0,00	

$$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 0,00) + \dots + (2 \times 0,00)}{8}$$

$$= \frac{0,00}{8} = 0,00$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 8 \times \log -4,30$$

$$= -34,41$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,30 \times (-34,41) - (-35,82)$$

$$= \mathbf{1,05}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 9,49$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 13,28$$



$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Homogen

Lampiran 9. Analisis varians (Anava) perubahan Bobot Udang Red Cherry

Perlakuan	Ulangan			Total	rata-rata
	1	2	3		
A	0,01	0,01	0,02	<b>0,04</b>	<b>0,01</b>
B	0,02	0,01	0,02	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>
C	0,04	0,03	0,02	<b>0,09</b>	<b>0,03</b>
D	0,03	0,03	0,04	<b>0,10</b>	<b>0,03</b>
Jumlah	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,28</b>	<b>0,09</b>
Rata-rata	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,25</b>	<b>0,70</b>	<b>0,02</b>

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(0,27)^2}{3.4} = \frac{0,07}{12} = 0,006533$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (0,01^2 + \dots + 0,04^2) - 0,006533 \\ &= 0,0078 - 0,006533 = 0,001267 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{0,18^2 + \dots + 0,04^2}{3} - 0,006533 \\ &= 0,006766 - 0,006533 = 0,000867 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,001266 - 0,000867 \end{aligned}$$

$$= 0,0004$$

(Lanjutan) *Analisis varians (Anava) perubahan Bobot Udang Red Cherry*

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	3	0,000867	0,00029	5,77778*	4,07	7,59
<b>Galat</b>	8	0,0004	0,00005			
<b>Jumlah</b>	<b>11</b>	<b>0,00</b>				

Keterangan : Perlakuan berpengaruh nyata (\*)

Lampiran 10. (Lanjutan) Uji Duncan perubahan Bobot Udang Red Cherry.

KTG	0,00005	DUCAN
S $\bar{y}$	0,00408	

Perlakuan	Rata-rata	selisih dengan			BJND 5%
		b	c	d	
A	0,01				a
B	0,02	0,003 <sup>tn</sup>			ab
C	0,03	0,013 <sup>tn</sup>	0,017 <sup>*</sup>		b
D	0,03	0,000 <sup>tn</sup>	0,013 <sup>tn</sup>	0,017 <sup>*</sup>	b
P0,05(P.8)		3,26	3,39	3,47	
P0,01(P.8)					
BJND					
0,05(p0)=(p.Sy)		0,013	0,014	0,014	
0,01(p0)=(p.Sy)					

Lampiran 11. Waktu Induksi pada udang red cherry(detik)

<b>Perlakuan</b>	<b>waktu induksi pada udang red cherry (detik)</b>			<b>Rata-rata</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>A</b>	209	197	203	<b>203</b>
<b>B</b>	344	328	350	<b>341</b>
<b>C</b>	427	431	435	<b>431</b>
<b>D</b>	539	523	529	<b>530</b>
<b>Jumlah</b>	1519	1479	1517	<b>1505</b>

Lampiran 12. Uji Normalitas Lilliefort Waktu Induksi Udang Red Cherry

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	197	-1,42	0,08	0,08	0,01
2	203	-1,38	0,08	0,17	0,08
3	209	-1,33	0,09	0,25	<b>0,16</b>
4	328	-0,38	0,35	0,33	0,02
5	344	-0,26	0,40	0,42	0,02
6	350	-0,21	0,42	0,50	0,08
7	427	0,40	0,66	0,58	0,07
8	431	0,43	0,67	0,67	0,00
9	435	0,47	0,68	0,75	0,07
10	523	1,16	0,88	0,83	0,04
11	529	1,21	0,89	0,92	0,03
12	539	1,29	0,90	1,00	0,10
<b>Jumlah</b>	<b>4515</b>	<b>0,00</b>	<b>6,09</b>	<b>6,50</b>	<b>0,68</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>376,25</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>0,54</b>	<b>0,06</b>

$$X = 376,25$$

$$S. \text{ Deviasi} = 125,97$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,16$$

$$L_{\text{Tab (5\%)}} = 0,24$$

$L_{\text{Hit}} < L_{\text{Tab}} \rightarrow$  Data Berdistribusi Normal

Lampiran 13. Uji Homogenitas Ragam Barlet Waktu Induksi Udang Red Cherry

Perlakuan	db	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	36,00	1,56	3,11	72,00	2,30
B	2	129,33	2,11	4,22	258,67	
C	2	16,00	1,20	2,41	32,00	
D	2	65,33	1,82	3,63	130,67	
<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	246,67	6,69	13,37	493,33	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times Si^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 36,00) + \dots + (2 \times 65,00)}{8} \\
 &= \frac{493,33}{8} = 61,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 61,67 \\
 &= 14,32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2) \\
 &= 13 \times (14,23 - 16,89) \\
 &= \mathbf{2,18}
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 9,49$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 13,28$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Homogen

Lampiran 14. Analisis varians (Anava) Waktu Induksi Udang Red Cherry

Perlakuan	Ulangan				
	1	2	3	Total	rata-rata
A	209	197	203	609	203,00
B	344	328	350	1022	340,67
C	427	431	435	1293	431,00
D	539	523	529	1591	530,33
Jumlah	1519	1479	1517	4515	1505,00
Rata-rata	379,75	369,75	379,25	1128,75	376,25

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(4515)^2}{3.4} = \frac{20385225}{12} = 1698768,75$$

$$JKT = (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= (209^2 + \dots + 539^2) - 1698768,75$$

$$= 1873325 - 1698768,75 = 174556,25$$

$$JKP = \frac{\sum (X_1^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK$$

$$= \frac{609^2 + \dots + 1591^2}{3} - 1698768,75$$

$$= 1872832 - 1698768,75 = 174062,917$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 174556,25 - 174062,917$$

$$= 493,33$$

(lanjutan). *Analisis varians (Anava) Waktu Induksi Udang Red Cherry*

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	3	174062,92	58021	940,881**	4,07	7,59
<b>Galat</b>	8	493,33	61,67			
<b>Jumlah</b>	<b>11</b>	<b>174556,25</b>				

keterangan: Perlakuan berbeda sangat nyata (\*\*)



Lampiran 15 . Uji Beda Nyata Tengah (BNT) Waktu Induksi Udang Red Cherry

KTG 61,67

ULANGAN 3

S<sub>d</sub> 6,411968

BNT 5%  $t_{0,05}(8) = 2,31$  BNT  $0,05 = t_{\chi db} \cdot S_d = 14,81$

BNT 1%  $t_{0,01}(8) = 3,34$  BNT  $0,01 = t_{\chi db} \cdot S_d = 21,42$

perlakuan	rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	203					a
B	341	137,67				b
C	431	228,00	90,33			c
D	530	327,33	189,67	99,33		d

Keterangan : Perlakuan berbeda sangat nyata (\*\*)

Lampiran 16. Dokumentasi Persiapan Alat dan Bahan Penelitian



Gambar 2. Udang Red Cherry



Gambar 3. Styrofoam



Gambar 4. Termometer



Gambar 5. Alang-Alang



Gambar 6. Timbangan Digital



Gambar 7. Es Batu

**Lampiran 17. Dokumentasi Pemingsanan Udang *Red Cherry***



Gambar 8. Pengamatan Udang Red Cherry Batu Sebelum Diberi Es Batu



Gambar 9. Penghitungan Dosis Es



Gambar 10. Pengamatan Udang Red Cherry Pada Saat Diberi Es Batu

### Lampiran 18. Dokumentasi Pengemasan Udang



Gambar 11. Persiapan Wadah



Gambar 12. Pengisian Alang-Alang



Gambar 13. Pengisian Es Batu



Gambar 14. Penyusunan Udang Yang  
Sudah Terbius



Gambar 15. Pemberian Nomor Acak

## Lampiran 19. Dokumentasi Transportasi dan Pembongkaran Udang



Gambar 16. Persiapan Pengangkutan Hari



Gambar 17. Transportasi Pada Malam



Gambar 18. Transportasi Pada Siang Hari Udang



Gambar 19. Proses Pembongkaran Pasca Transportasi