

**PENGARUH MEDIA KERING YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN
CALON INDUK IKAN LELE DUMBO (*Clarias sp.*)**

SKRIPSI

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

Oleh :
BARUNA KUSUMA
NIM. 0810850032



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**



**PENGARUH MEDIA KERING YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN
CALON INDUK IKAN LELE DUMBO (*Clarias sp.*)**

**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 :
**BARUNA KUSUMA
NIM. 0810850032**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

SKRIPSI

PENGARUH MEDIA KERING YANG BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN
CALON INDUK IKAN LELE DUMBO (*Clarias sp.*)

Oleh :
BARUNA KUSUMA
NIM. 0810850032

Telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 6 Juli 2012
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc)
NIP. 19610310 198701 2 001

Tanggal:

Dosen Penguji II

(Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si)
NIP. 19520713198003 1 001

Tanggal:

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Abdul Rahem Faqih, M.Si)
NIP. 19671010 199702 1 001

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

(Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc)
NIP. 19780625 200501 2 002

Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Happy Nursyam, MS)
NIP. 19600322 198601 1 001

Tanggal:

Pernyataan Orisinalitas

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 sesuai dengan peraturan dan perundangan.



Malang, 23 Maret 2012
Mahasiswa

Baruna Kusuma
NIM. 0810850032

RINGKASAN

Baruna Kusuma. Pengaruh Media Transportasi Kering Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Calon Induk Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) (Di bawah bimbingan **Dr.Ir. Abdul Rahem Faqih, M.Si** dan **Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc**).

Ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) merupakan ikan yang menjadi primadona pembudidaya karena ikan lele mampu tumbuh dengan cepat dengan padat tebar tinggi. Banyak sekali usaha pemuliaan yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas ikan lele dumbo melalui metode pemuliaan ikan untuk menghasilkan kualitas induk yang lebih baik dari generasi sebelumnya. Dalam pengiriman induk-induk unggul hasil pemuliaan selama ini masih menggunakan media air yang kurang efisien karena selain berat air dan media pengiriman yang kurang praktis serta jumlah induk yang dikirim juga terbatas. Dengan kemampuan ikan lele yang bisa bernafas tanpa media air maka model pengiriman kering diharapkan bisa lebih efektif karena bobot lebih ringan dari media air serta jumlah induk yang dikirim bisa lebih banyak.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2012 dan bertempat di Laboratorium Reproduksi, Pembenhian dan Pemuliaan Ikan (FPIK – UB) Malang. Tujuan penelitian ini adalah melakukan kajian tentang media transportasi kering yang paling baik dalam meningkatkan kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) dan pengaruh kondisi lingkungan dalam kemasan media transportasi kering. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan berupa media transportasi kering yang berbeda pada kemasan besek. Perlakuan terdiri dari 5 media pengisi yaitu perlakuan media busa (A), media kertas koran (B), media potongan kain (C), media serbuk gergaji (D) dan tanpa media (E). Penelitian ini dilakukan selama 15 jam dengan 5 kali ulangan. Parameter utama pada penelitian ini yaitu kelulushidupan ikan sedangkan parameter penunjang berupa kelembaban kemasan, suhu kemasan, penurunan berat ikan, kelulushidupan pemeliharaan pasca perlakuan dan kualitas air pemeliharaan pasca perlakuan.

Hasil penelitian perlakuan media transportasi kering dengan menggunakan media busa, kertas koran, potongan kain dan tanpa media menunjukkan hasil yang sama baik untuk meningkatkan kelulushidupan calon induk ikan lele setelah perlakuan simulasi transportasi selama 15 jam dibandingkan dengan media serbuk gergaji. Kelulushidupan rata-rata ikan setelah perlakuan simulasi transportasi selama 15 jam menggunakan media busa, kertas koran, potongan kain dan tanpa media berturut-turut adalah 100%, 92%, 100% dan 96% sedangkan dengan media serbuk gergaji 24%. Kematian ikan setelah simulasi transportasi selama 15 jam ini akibat keluarnya cairan tubuh. Keluarnya cairan tubuh pada ikan selama transportasi kering ini ditunjang dengan data penurunan berat ikan dimana secara berturut-turut penurunan berat rata-rata ikan dari yang terbesar hingga terkecil dengan media serbuk gergaji (92 gram), tanpa media (83 gram), busa (74 gram), kertas koran (56 gram) dan potongan kain (54 gram). Parameter penurunan berat ikan memberikan pengaruh berbeda nyata dan penggunaan media serbuk gergaji tidak disarankan untuk digunakan sebagai media transportasi karena menyebabkan kematian tertinggi selama simulasi transportasi selama 15 jam.

Penggunaan media transportasi yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kelembaban kemasan dimana penggunaan media busa, potongan kain dan serbuk gergaji mampu mempertahankan kelembaban dibandingkan dengan perlakuan media kertas koran dan tanpa media. Kelembaban rata-rata ikan setelah perlakuan simulasi transportasi selama 15 jam menggunakan media busa, potongan kain dan serbuk gergaji berturut-turut adalah 83,6%, 83,8% dan 83,4% sedangkan dengan media kertas koran dan tanpa media 81,6% dan 81,4%. Penggunaan media transportasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap suhu kemasan setelah transportasi.

Setelah perlakuan simulasi transportasi selama 15 jam dilakukan pemeliharaan selama 2 minggu. Pada pemeliharaan 2 minggu ikan yang ditransportasikan menggunakan media busa mengalami kematian hingga hari keenam sedangkan pada ikan yang ditransportasikan menggunakan media kertas koran, potongan kain, serbuk gergaji dan tanpa media mengalami kematian hanya selama 3 hari pasca perlakuan. Kematian pada ikan pasca transportasi ini dipengaruhi oleh tingkat stress ikan dan kemampuan ikan untuk beradaptasi. Pasca simulasi transportasi selama 15 jam diketahui ikan mengalami kerusakan pada permukaan kulit yang ditandai dengan adanya bercak merah. Selama pemeliharaan hasil pengukuran suhu, DO dan pH menunjukkan angka yang normal bagi pemeliharaan ikan lele.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan nikmat serta karunia-Nya, maka penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis yang dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi, Pemuliaan dan Pembenihan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang dilakukan selama lebih kurang 2 minggu.

Atas selesainya laporan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Abdul Rahem Faqih, M.Si selaku dosen pembimbing 1 dan Yunita Maimunah, S.Pi, M.Sc selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa membimbing dari proses pembuatan proposal sampai laporan.

Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan pengetahuan tentang transportsai kering calon induk ikan lele dumbo dan bisa menjadi salah satu upaya meningkatkan mutu pembudidaya ikan khususnya di sektor transportasi calon induk.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bisa membangun dan menyempurnakan laporan ini.

Malang, 23 Maret 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.5 Hipotesis	4
1.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias</i> sp.)	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias</i> sp.)	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran	6
2.1.3 Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan	6
2.1.4 Perkembangbiakan	7
2.1.5 Hama dan Penyakit	8
2.1.6 Persilangan Lele Dumbo	9
2.2 Mekanisme Pernapasan Ikan	9
2.3 Pengangkutan Ikan	11
2.4 Kemasan Transportasi Kering	12
2.5 Media Pengisi Pada Transportasi Kering	13
2.6 Kualitas Media Pada Transportasi Kering	14
2.7 Kelembaban	16
2.8 Suhu	16
2.9 Kelulushidupan	18
3. METODOLOGI	19

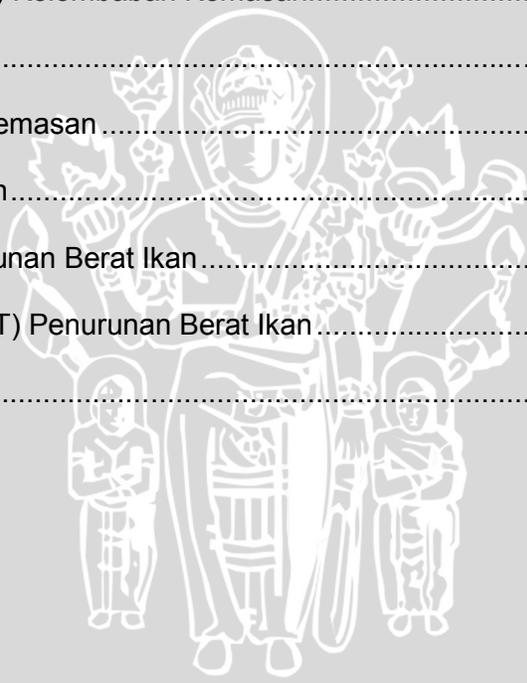
3.1 Materi Penelitian	19
3.1.1 Peralatan Penelitian	19
3.1.2 Bahan Penelitian	19
3.2 Metode Penelitian dan Rancangan Penelitian	19
3.2.1 Metode Penelitian	19
3.2.1 Rancangan Penelitian	20
3.3 Prosedur Penelitian	21
3.3.1 Persiapan Penelitian	21
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	22
3.4 Parameter Uji	23
3.4.1 Parameter Utama	23
3.4.2 Parameter Penunjang	23
3.5 Analisa Data	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pengangkutan	25
4.1.1 Kelulushidupan	25
4.1.2 Kelembaban	28
4.1.3 Suhu	31
4.1.4 Penurunan Berat Ikan	33
4.2 Hubungan Antar Parameter	36
4.3 Pemeliharaan Pasca Transportasi	38
4.3.1 Kelulushidupan	38
4.3.2 Kualitas Air	41
5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias sp.</i>)	5
2. Persilangan Lele Dumbo	9
3. <i>Aborescent</i> Organ	10
4. Denah Percobaan.....	21
5. Grafik Kelulushidupan.....	27
6. Kerusakan Permukaan Kulit Ikan.....	28
7. Grafik Kelembaban	30
8. Grafik Suhu Kemasan.....	32
9. Grafik Penurunan Berat.....	35
10. Grafik Hubungan RH Dengan SR.....	36
11. Grafik Hubungan RH Dengan SR.....	38
12. Grafik Kelulushidupan Pemeliharaan.....	39
13. Grafik Kematian Selama Pemeliharaan	39

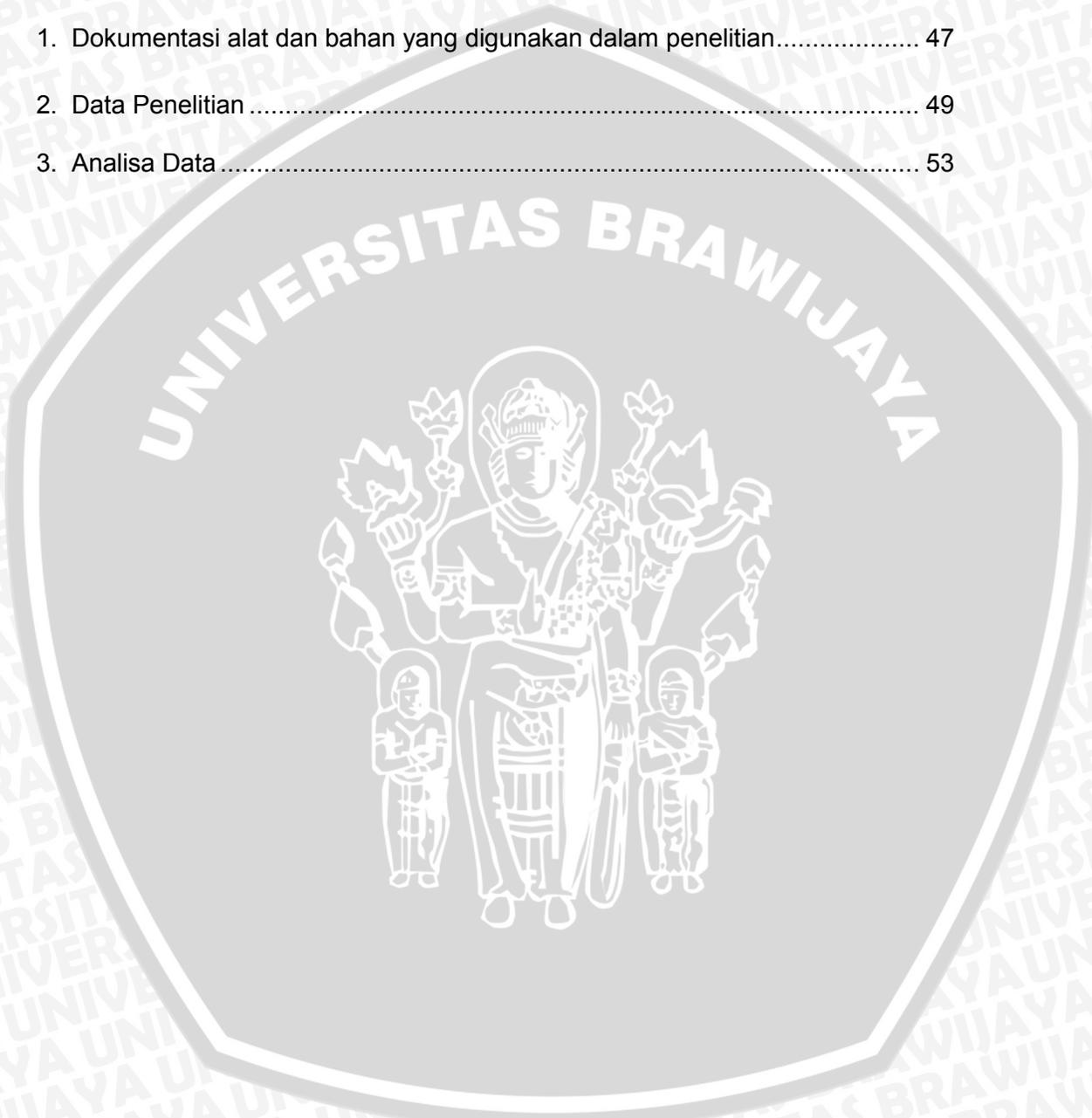
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Kelulushidupan Transportasi	25
2. Sidik Ragam Kelulushidupan	26
3. Uji Beda Nyata (BNT) Kelulushidupan	26
4. Kelembaban Kemasan	29
5. Sidik Ragam Kelembaban Kemasan	29
6. Uji Beda Nyata (BNT) Kelembaban Kemasan.....	30
7. Data Suhu Kemasan.....	31
8. Sidik Ragam Suhu Kemasan	32
9. Penurunan Berat Ikan.....	33
10. Sidik Ragam Penurunan Berat Ikan.....	34
11. Uji Beda Nyata (BNT) Penurunan Berat Ikan.....	34
12. Kualitas Air	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	47
2. Data Penelitian	49
3. Analisa Data	53



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan ikan bagi masyarakat semakin penting, maka sangat wajar jika usaha perikanan air tawar harus dipacu untuk dikembangkan. Salah satu faktor yang sangat penting dalam usaha budidaya adalah ketersediaan benih yang berkualitas tinggi. Ketersediaan benih yang berkualitas tinggi akan memicu perkembangan budidaya dengan cepat (Murtidjo, 2001). Ketersediaan benih yang berkualitas dapat dihasilkan dari kualitas induk yang unggul.

Menurut Ariffudin (2007), pengembangan usaha budidaya di Indonesia semakin meningkat setelah masuknya jenis ikan lele dumbo ke Indonesia pada tahun 1985. Keunggulan lele dumbo dibanding lele lokal adalah tumbuh lebih cepat, jumlah telur lebih banyak dan lebih tahan terhadap penyakit. Saat ini ikan lele merupakan ikan yang menjadi primadona di masyarakat Indonesia untuk dibudidayakan sebagai ikan konsumsi.

Di Indonesia banyak dilakukan usaha pemuliaan untuk meningkatkan produksi ikan lele. Menurut Mahyuddin (2008), beberapa upaya pemuliaan lele dumbo sudah dilakukan yaitu dengan pembuatan lele Sangkuriang menggunakan teknik *back cross* antara induk lele dumbo jantan hasil keturunan F2 dengan induk lele dumbo betina hasil keturunan F6 yang dilaksanakan oleh Balai Besar Pengembangan Budi Daya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi dan pembuatan lele Piton dari Thailand yang diduga merupakan perkawinan silang antara induk lele betina hasil keturunan F2 eks Thailand (D89) dengan induk jantan lele dumbo hasil keturunan F6.

Dalam usaha meningkatkan produksi Ikan lele, dibutuhkan metode tepat guna untuk dapat mendistribusikan calon induk ikan lele dumbo unggul hasil pemuliaan ke

daerah-daerah di Indonesia. Menurut Mahyuddin (2008), ikan lele memiliki organ pernapasan tambahan berbentuk bunga karang berwarna merah terletak di bagian atas insang yang disebut *aborescent* organ. Organ pernafasan tambahan pada ikan lele dapat menangkap oksigen langsung dari udara sehingga ikan lele dapat bertahan hidup di daerah yang memiliki kualitas air buruk.

Kemampuan ikan lele yang mampu menangkap oksigen langsung dari udara tanpa media air ini dapat dimanfaatkan dalam transportasi sistem kering pada calon induk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) yang akan didistribusikan ke daerah-daerah di Indonesia. Menurut Miranti *et al.*, (2010) keberhasilan transportasi kering dapat ditentukan dari kualitas kemasan yang digunakan. Salah satu penentu kualitas kemasan adalah media pengisi yang digunakan dalam pengemasan itu sendiri. Media pengisi seperti serbuk gergaji, serutan kayu, potongan kain, kertas koran, busa, dan lain sebagainya berfungsi sebagai penahan ikan hidup agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga suhu tetap rendah dan ikan imotil, serta memberikan lingkungan dalam kemasan yang memadai untuk kelangsungan hidup ikan. Pada penelitian ini akan dilihat efektifitas dari media pengisi (busa, kertas koran, potongan kain dan serbuk gergaji) terhadap kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.).

1.2 Perumusan Masalah

Transportasi ikan merupakan hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan akan ikan pada suatu daerah atau negara tertentu, terutama pada penyebaran induk-induk unggul ikan konsumsi ke daerah-daerah. Induk unggul didistribusikan ke daerah-daerah untuk memacu ketersediaan benih yang berkualitas tinggi yang dapat meningkatkan produksi ikan konsumsi. Menurut Anonymous

(2005) dari data Departemen Perhubungan 2001 menggambarkan bahwa $\pm 95\%$ perjalanan penumpang dan barang masih menggunakan jenis kendaraan transportasi darat dan laut. Tingginya pengguna transportasi darat dan laut di Indonesia ini juga akan mempengaruhi ketepatan waktu terhadap pengiriman calon induk ikan lele unggul ke daerah-daerah di Indonesia. Diperkirakan akibat kepadatan penggunaan kendaraan jenis transportasi darat dan laut, pengiriman calon induk ikan lele ke daerah-daerah di Indonesia bisa mencapai beberapa jam, sehingga diperlukan teknologi pegemasan ikan yang mampu mempertahankan kelulushidupan ikan selama transportasi.

Untuk menyebarkan induk unggul ikan lele ke daerah-daerah di Indonesia selama ini terkendala oleh sarana transportasi yang kurang efektif (tepat guna) sehingga menyebabkan distribusi ikan lele dumbo mengalami keterbatasan jumlah pengiriman, hal ini disebabkan karena sistem pengiriman dengan menggunakan kontainer media air. Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka diharapkan model kemasan kering dapat memberikan solusi tepat guna.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka timbul beberapa pertanyaan yaitu:

1. Apakah penggunaan media kering yang berbeda berpengaruh terhadap kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) selama 15 jam?
2. Media kering apa yang paling baik dan efektif untuk mempertahankan kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) selama 15 jam dalam kemasan besek?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui media kering yang paling baik dalam mempertahankan kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) selama 15 jam dalam kemasan besek.
2. Mengetahui pengaruh media kering yang berbeda terhadap kondisi lingkungan selama 15 jam dalam kemasan besek.

1.4 Kegunaan Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan media pengisi terbaik antara busa, kertas koran, potongan kain dan serbuk gergaji yang dapat digunakan dalam kemasan kering untuk menjaga kehidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) selama 15 jam.

1.5 Hipotesis

H_0 : Diduga penggunaan media kering yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) selama 15 jam dalam kemasan besek.

H_1 : Diduga penggunaan media kering yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) selama 15 jam dalam kemasan besek.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Breeding dan Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada tanggal 12 Maret – 21 Maret 2012.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*)

Menurut Mahyuddin (2008), ciri-ciri khusus dari ikan lele dumbo adalah bentuk kepala pipih mendatar kebawah (*depressed*), tubuh berbentuk memanjang agak bulat tidak bersisik serta ekor membulat, memiliki 2 pasang sungut dan memiliki alat pernapasan tambahan (*Aborescent*). Alat pernafasan tambahan pada lele bisa menangkap oksigen langsung dari udara sehingga lele mampu bertahan hidup pada lingkungan dengan kualitas air yang buruk. Berdasarkan bentuk tubuh dan sifat-sifatnya, ikan lele diklasifikasikan dalam suatu tata nama sehingga memudahkan dalam identifikasi, adapun klasifikasinya menurut Mahyuddin (2008) adalah dan gambar ikan lele dumbo pada Gambar 1 sebagai berikut:

Phylum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Sukelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidea
Famili	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias sp.</i>



Menurut Suyanto (2007), badan lele berbentuk memanjang dengan kepala pipih dibawah (*depressed*). Mulut berada diujung/terminal dengan empat pasang sungut. Sirip ekor membulat, tidak bergabung dengan sirip anal, sirip perut juga membulat jika mengembang. Lele mempunyai senjata yang sangat ampuh dan

berbisa berupa sepasang patil berada disebelah sirip dada. Selain sebagai senjata, patil ini juga bisa dipergunakan ikan lele untuk melompat dari kolam atau berjalan di atas tanah. Oleh karena itu, lele mempunyai predikat tambahan sebagai *walking catfish*.

2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Menurut Mahyuddin (2008), habitat atau lingkungan hidup lele banyak ditemukan perairan air tawar, di dataran rendah sampai sedikit payau. Untuk perairan sedikit payau banyak warga pantai utara Pulau Jawa, seperti di Kendal, Jawa Tengah, memanfaatkan bekas tambak untuk pembesaran lele dumbo. Di alam ikan lele hidup di sungai-sungai yang arusnya mengalir secara perlahan atau lambat, danau, waduk, telaga, rawa, serta genangan air tawar lainnya, seperti kolam. Karena lebih menyukai perairan yang tenang, tepian dangkal, dan terlindung ikan lele memiliki kebiasaan membuat atau menempati lubang-lubang di tepi sungai atau kolam.

Menurut Suyanto (2007) habitat ikan lele adalah semua perairan tawar, lele tidak pernah ditemukan hidup di air perairan payau ataupun perairan asin. Ikan lele hidup disungai yang airnya tidak terlalu deras atau perairan yang tenang, seperti danau, waduk, telaga, rawa, serta genangan kecil. Ikan lele tersebar luas dibenua Afrika dan Asia terutama diperairan tawar. Dibeberapa negara seperti Filipina, Thailand, Indonesia, Laos, Kamboja, Vietnam, Bima dan India telah di budidayakan, sedangkan di Indonesia ikan lele secara alami terdapat di Kepulauan Sunda Besar maupun Sunda Kecil.

2.1.3 Tingkah Laku dan Kebiasaan Makan

Menurut Khairuman dan Khairul (2002), ikan lele termasuk golongan omnivora, tetapi memiliki kecenderungan lebih menyukai hewan (cenderung karnivora).

Sebagian ahli mengatakan bahwa lele bersifat karnivora yang lebih suka memakan daging. Di habitat aslinya lele memakan cacing, siput air, belatung, laron, jentik-jentik serangga, kutu air, dan larva serangga air.

Menurut Mahyuddin (2008), ikan lele adalah binatang *nokturnal* yakni mempunyai kecenderungan beraktivitas dan mencari makan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele memilih berdiam diri atau berlindung di tempat yang gelap. Ikan lele mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam (*bottom feeder*). Sifat yang sangat dihindari dalam budidaya ikan lele adalah sifat kanibalisme, yaitu memangsa jenisnya sendiri yang ditimbulkan oleh kekurangan pakan dan perbedaan ukuran ikan lele.

2.1.4 Perkembangbiakan

Lele yang dibudidayakan di kolam dapat dikawinkan sepanjang tahun asalkan dapat dikelola dengan baik. Pemijahan ikan lele dumbu dapat dilakukan secara alami yakni dengan mengeringkan kolam lalu mengairinya untuk menimbulkan bau tanah yang sesuai dengan pernyataan Mahyuddin (2008) bahwa lele dialam memijah pada awal atau sepanjang musim penghujan dan rangsangan memijah dialam berhubungan erat dengan meningkatnya kualitas air, ketersediaan jasad renik (pakan alami), volume air, dan bau tanah (bau ampo). Lele berkembang biak secara ovipar (*eksternal*), yaitu pembuahan terjadi di luar tubuh.

Menurut Khairuman dan Khairul (2002), di alam ikan lele memijah dan meletakkan telurnya pada tumbuhan air atau akar tanaman air, seperti enceng gondok dan lain sebagainya. Namun dalam pembudidayaan, tempat menempelnya telur dapat dimodifikasi menggunakan ijuk yang biasa disebut kakaban. Waktu yang diperlukan untuk telur menetas sekitar 24 - 48 jam. Larva yang berumur 1 - 4 hari masih memperoleh pakan dari kuning telur yang masih melekat di bagian perutnya.

2.1.5 Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang sering menyerang ikan lele dumbo banyak jenisnya. Menurut Rukmana (2003), hama yang perlu diwaspadai pada budidaya ikan lele dumbo adalah ular, katak, berang-berang, burung, musang air, ikan gabus dan belut. Sedangkan penyakit yang banyak merugikan dalam usaha budidaya ikan lele dumbo antara lain bintik putih, aeromonas, dan stress.

Menurut Mahyuddin (2008), hama dibedakan menjadi 3 yakni pemangsa (predator), pesaing (kompetitor) dan pegganggu sedangkan penyakit ada 2 yaitu penyakit infeksi dan non-infeksi. Pemangsa pada ikan lele dumbo adalah ular, linsang, regul, sero, musang air dan burung. Pemangsa ini sangat merugikan karena dapat menurunkan produksi. Pesaing adalah binatang yang memunculkan persaingan dengan ikan lele contoh ikan mujair dan ikan seribu. Pegganggu adalah organisme mengganggu ikan yang dipelihara sehingga menurunkan produksi karena biasanya merusak pematang, merobek saringan pada pintu masuk air, atau merusak bahan-bahan kayu atau jaring. Hewan yang tergolong pegganggu pada budidaya ikan lele dumbo adalah belut, kepiting, dan tikus.

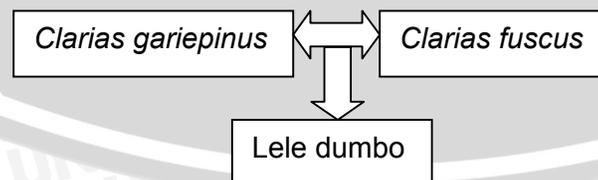
Penyakit infeksi (*infectious disease*) adalah penyakit yang disebabkan oleh jasad penyakit. Penyakit infeksi tersebut dapat disebabkan oleh jasad parasit, virus, jamur, dan bakteri. Infeksi jasad parasit tersebut meliputi organisme dari golongan protozoa dan metazoa. Penyakit infeksi biasanya ditanggulangi dengan pemberian antibiotik dan vitamin. Penyakit non-infeksi disebabkan oleh kesalahan lingkungan atau kesalahan nutrisi. Pemicu terjadinya penyakit non-infeksi diantaranya adanya gas-gas beracun (amonia) akibat penumpukan sisa-sisa kotoran (feses) dan pakan pada dasar kolam, kekurangan oksigen dalam air, derajat keasaman (pH) yang terlalu rendah, perubahan suhu yang mendadak, kekurangan vitamin dan mineral,

komposisi gizi pakan yang buruk serta pakan yang telah membusuk dan mengandung kuman.

2.1.6 Persilangan Lele Dumbo

Ikan lele dumbo adalah salah satu jenis ikan lele unggul yang sering dibudidayakan dan banyak dijumpai di pasaran. Ikan lele dumbo memiliki banyak persamaan dan beberapa perbedaan dengan ikan lele lokal. Menurut Mahyuddin (2008), perbedaan lele dumbo dengan lele lokal antara lain adalah ukuran lele dumbo yang lebih besar, patil lele dumbo yang lebih pendek dan tumpul, panjang sungut lele dumbo lebih panjang dan lele dumbo cenderung tidak merusak pematang.

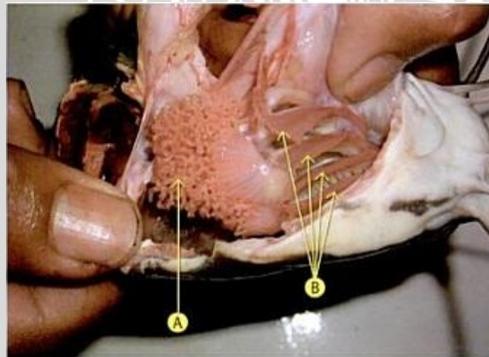
Beberapa literatur menyebutkan lele dumbo merupakan hasil silangan antara lele betina *Clarias fuscus* dari Taiwan dengan lele jantan *Clarias mossambicus* dari Kenya, Afrika. Dari hasil perkawinan tersebut, diduga sifat-sifat lele jantan lebih dominan dibanding lele betina. Menurut Rustidja (1999) berpendapat bahwa lele dumbo merupakan ikan hibrida antara *Clarias gariepinus* dengan *Clarias fuscus*, yang pertumbuhannya cepat sehingga lebih diminati untuk dibudidayakan dibanding dengan lele lokal (*Clarias batracus*). Menurut Mahyuddin (2008) menyebutkan lele dumbo berasal dari negara Kenya itu sendiri yaitu *Clarias gariepinus*. berikut adalah diagram persilangan untuk menghasilkan lele dumbo pada Gambar 2.



Gambar 2. Persilangan Lele Dumbo

2.2 Mekanisme Pernapasan Ikan

Pernapasan adalah proses pengikatan oksigen dan pengeluaran karbondioksida oleh darah melalui permukaan alat pernapasan. Proses pengikatan oksigen tersebut, selain dipengaruhi struktur alat pernapasan juga dipengaruhi perbedaan tekanan parsial O_2 antara perairan dengan darah. Menurut Fujaya (2004) difusi Oksigen tergantung dari struktur alat pernapasan dan perbedaan tekanan parsial O_2 . Dari teori kinetik tekanan pada membran apapun ditentukan oleh jumlah molekul yang membentur suatu satuan luas membran pada saat tertentu dikalikan dengan energi kinetik rata-rata dari molekul tersebut. Jumlah molekul oksigen di udara bebas akan lebih besar dari jumlah molekul oksigen yang ada di perairan sehingga tekanan parsial oksigen di udara bebas lebih besar dibandingkan di dalam air. Besarnya tekanan parsial oksigen di udara bebas inilah yang menyebabkan ikan lele bisa bernapas melalui organ pernapasan tambahan (*aborescent organ*). Gambar organ pernapasan tambahan pada ikan lele (*aborescent organ*) ditunjukkan oleh huruf A sedangkan huruf B menunjukkan gambar insang yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Aborescent Organ*

Menurut Mahyuddin (2008) ikan lele dumbo mempunyai alat pernapasan berupa insang serta *aborescent organ* sebagai alat pernapasan tambahannya. Insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras dengan beberapa

filamen insang di dalamnya. Setiap filament insang terdiri dari lamela yang merupakan tempat pertukaran gas. Bentuk alat pernapasan tambahan pada ikan lele seperti rimbunan dedaunan berwarna kemerahan yang terletak di bagian atas lengkung insang kedua dan keempat. Menurut Fujaya (2004) fungsi *aborescent* organ pada ikan lele adalah mengikat oksigen langsung dari atas permukaan air sehingga ikan lele mampu hidup dalam kondisi perairan yang minimum oksigen.

Menurut Fujaya (2004) mekanisme pernapasan pada ikan teleostei hanya dua tahap, yakni: Pertama, inspirasi, rongga mulut terbuka, rongga bukokfaring dan rongga insang mengembang, air masuk melalui rongga mulut. Kedua, ekspirasi, yaitu mulut menutup rongga bukokfaring dan rongga insang menyempit, celah insang terbuka dan air bergerak dari rongga mulut ke rongga insang kemudian keluar melalui celah insang.

2.3 Pengangkutan Ikan

Pengangkutan ikan didefinisikan sebagai usaha untuk memindahkan ikan hidup dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan memperhatikan faktor-faktor yang mendukung kehidupan ikan selama dalam perjalanan (Liviawaty dan Eddy, 1993)

Menurut Mahyuddin (2008) terdapat dua sistem pengangkutan yang biasa digunakan dalam pengangkutan yaitu :

➤ Sistem Terbuka

Pengangkutan sistem terbuka adalah pengangkutan ikan (lele) hidup dengan wadah dimana udara bebas bisa bersinggungan langsung dengan media ikan. Selama pengangkutan kebutuhan oksigen tidak dipermasalahkan karena oksigen dari udara bebas bisa berdifusi dengan air langsung dan bisa diserap oleh ikan

secara langsung melalui alat pernapasan tambahan ikan lele (*aborescent* organ).

Untuk ikan lele konsumsi biasanya dilakukan pengangkutan dengan sistem terbuka

➤ Sistem Tertutup

Pengangkutan sistem tertutup adalah pengangkutan ikan hidup dengan kantong plastik tertutup sehingga tidak ada persinggungan antara air dalam wadah dengan udara luar. Lele jarang sekali dilakukan pengangkutan secara tertutup kecuali pengiriman lintas pulau atau dengan menggunakan pesawat. Pengangkutan sistem tertutup biasanya dilakukan untuk benih lele yang masih berukuran kecil. Hal ini disebabkan ikan lele ukuran kecil masih rentan terhadap rendahnya kandungan oksigen dalam perairan.

Selain pengangkutan sistem terbuka dan sistem tertutup terdapat juga pengangkutan dengan sistem kering dimana pengangkutan dilakukan tanpa menggunakan media air, hal ini sesuai dengan pernyataan Rinto (2012) bahwa pada transportasi sistem kering, media angkut yang digunakan adalah bukan air. Hanya beberapa jenis ikan yang bisa dilakukan pengiriman dengan sistem kering karena tergantung dari ketahanan hidup ikan saat berada di luar air. Bila persyaratan hidup ikan tanpa air bisa terpenuhi barulah ikan bisa dilakukan transportasi dengan sistem kering. Menurut Sukmajaya (2003), pengiriman calon induk lobster air tawar bisa menggunakan sistem kering dengan standart kemasan pada pesawat. Menurut Karnila (2001) pengiriman ikan hidup pada ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) juga bisa menggunakan transportasi sistem kering. Menurut Fujaya (2004) ikan lele memiliki alat pernapasan tambahan berupa *aborescent* organ yang mampu mengikat oksigen dari udara bebas sehingga ikan lele mampu bernapas tanpa media air.

2.4 Kemasan Transportasi kering

Keberhasilan transportasi kering ditentukan oleh kemasan yang digunakan. Kemasan berfungsi sebagai wadah, pelindung, penunjang cara penyimpanan, transportasi dan alat persaingan dalam pemasaran. Kemasan yang digunakan pada transportasi kering juga berfungsi mempertahankan kelangsungan hidup ikan selama pengangkutan. Menurut Miranti *et al.*, (2010), kemasan berfungsi sebagai insulator panas yang dapat menahan distribusi panas dari luar ke dalam kemasan.

Kemasan transportasi kering bisa menggunakan styrofoam, besek, kotak plastik dan bahan kemasan lain yang bisa mempertahankan kelangsungan hidup ikan selama pengangkutan. Menurut Sukmajaya (2003), pengangkutan ikan atau udang hidup melalui pesawat udara adalah styrofoam yang tidak bocor dan tertutup rapi. Penggunaan kemasan styrofoam pada pengangkutan calon induk lobster air tawar biasanya membutuhkan gas oksigen yang dimasukkan dengan selang karena untuk kebutuhan oksigen lobster air tawar selama perjalanan. Menurut Lim (2006), pada pengiriman kering calon induk lobster air tawar kotak styrofoam tidak perlu diberi lubang karena dengan menggunakan es batu lobster tersebut sudah terbius sehingga oksigen yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Menurut Karnila (2001) pengiriman ikan hidup pada ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) juga bisa menggunakan transportasi sistem kering dengan kemasan styrofoam.

Besek memiliki keunggulan harganya yang murah, mudah didapatkan, lebih ramah lingkungan karena besek terbuat dari anyaman bambu dan memiliki lubang ventilasi untuk pertukaran oksigen dari luar kemasan. Keunggulan ini memungkinkan besek dapat digunakan sebagai kemasan transportasi kering yang menurut Anonymous (2008) besek bisa diproduksi besar-besaran di daerah Kabupaten Porworejo, Jawa Tengah karena di daerah ini masih banyak pohon bambu.

2.5 Media Pengisi Pada Transportasi Kering

Media pengisi adalah salah satu faktor penentu dari kualitas kemasan pada transportasi kering ikan atau udang. Menurut Rinto (2012) yang dimaksud dengan media pengisi dalam pengangkutan ikan hidup adalah bahan yang dapat ditempatkan diantara ikan hidup dalam kemasan untuk menahan ikan dalam posisinya. Selanjutnya disebutkan bahwa bahan pengisi memiliki fungsi antara lain mampu menahan ikan agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga lingkungan suhu rendah agar ikan tetap hidup serta memberi lingkungan udara dan kelembaban memadai untuk kelangsungan hidupnya. Menurut Miranti *et al.*, (2010), media pengisi seperti serbuk gergaji, serutan kayu, kertas koran, busa dan lain sebagainya berfungsi sebagai penahan ikan hidup agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga suhu tetap rendah dan ikan imotil, serta memberikan lingkungan dalam kemasan yang memadai untuk kelangsungan hidup ikan.

Busa, potongan kertas koran, potongan kain dan serbuk gergaji bisa digunakan sebagai media pada transportasi kering ikan. Busa merupakan media pengisi yang dapat mempertahankan dingin dan kelembaban dengan baik karena memiliki daya serap air yang baik. Selain itu busa tersebut memiliki bobot yang ringan sehingga akan memperbesar nilai efisiensi kemasan (Sufianto, 2008). Menurut Karnila (2001) serbuk gergaji juga bisa digunakan sebagai media pengisi pada transportasi sistem kering ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) karena bisa mempertahankan suhu dan kelembaban selama transportasi.

Beberapa bahan bisa digunakan sebagai media pengisi pada transportasi kering calon induk ikan lele karena tergantung dari kemampuan bahan dalam menahan ikan hidup agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga suhu tetap

rendah dan ikan imotil, serta memberikan lingkungan dalam kemasan yang memadai untuk kelangsungan hidup ikan.

2.6 Kualitas Media Pada Transportasi Kering

Pada transportasi kering ikan hidup tidak membutuhkan media air yang banyak dalamemasannya. Kemasan dan Media pengisi pada transportasi kering merupakan salah satu penentu keberhasilan transportasi kering. Bahan-bahan yang bisa digunakan sebagai media pengisi pada transportasi sistem kering ikan atau udang adalah busa, kertas koran, potongan kain, dan serbuk gergaji.

➤ Busa

Menurut Sufianto (2008), Busa merupakan media pengisi yang dapat mempertahankan dingin dan kelembaban dengan baik karena memiliki daya serap air yang baik. Kekurangan dari penggunaan media busa pada transportasi kering adalah harganya yang cukup mahal serta ketersediaan bahan yang belum tentu ada di daerah pedesaan.

➤ Potongan kertas koran

Kertas sebagai hasil dari pengolahan kayu yang dijadikan bubur kayu kemudian diolah sebagai bahan baku kertas. Menurut Gunarto *et al.*, (2008) banyaknya pemanfaatan kertas pada kehidupan sehari-hari menyisakan limbah setelah fungsi kertas tidak termanfaatkan lagi sehingga limbah kertas koran mudah didapatkan terutama di kota-kota besar. Kelemahan penggunaan limbah potongan kertas sebagai media pengisi pada sistem transportasi kering selain mudah menjadi bubur, jika terkena air juga dikhawatirkan tinta pada kertas koran akan berdampak negatif pada ikan.

➤ Potongan kain

Nilon merupakan suatu keluarga polimer sintetik yang diciptakan pada 1935 oleh Wallace Carothers di DuPont. Menurut Anonymous (2011) nilon dibuat dari rangkaian unit yang ditautkan dengan ikatan peptida (ikatan amida) dan sering diistilahkan dengan poliamida. Nilon merupakan polimer pertama yang sukses secara komersial, dan merupakan serat sintetik pertama yang dibuat seluruhnya dari bahan anorganik: batu bara, air, dan udara. Elemen-elemen ini tersusun menjadi monomer dengan berat molekular rendah, yang selanjutnya direaksikan untuk membentuk rantai polimer panjang. Industri tekstil saat ini banyak menggunakan kain nilon sehingga limbah kain nilon sangat mudah didapatkan.

➤ Serbuk gergaji

Menurut Karnila (2001) serbuk gergaji juga bisa digunakan sebagai media pengisi pada transportasi sistem kering ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) yang berasal dari pengrajin kayu disekitar Pekanbaru. Di Indonesia terkenal dengan hutan hujan tropis yang sangat luas dan juga banyak terdapat pengrajin kayu sehingga limbah serbuk gergaji mudah didapatkan. Menurut Rinto (2012) serbuk gergaji mampu mempertahankan suhu rendah lebih lama dibandingkan media lainnya yaitu 9 jam tanpa bantuan es dan tanpa beban di dalamnya, tidak beracun, berongga dan memberikan kelembaban tinggi. Kelemahan serbuk gergaji adalah bentuknya yang berupa serbuk sehingga mudah menyebar.

2.7 Kelembaban

Kelembaban sangat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan dalam transportasi kering. Ritcher dan Rustidja (1985) menjelaskan bahwa ikan lele dapat tahan hidup di waktu musim kering dan bahkan hidup diluar air berjam-jam tergantung kepada kelembaban di sekitarnya. Hal ini dikarenakan adanya alat

pernapasan tambahan (*aborescent* organ) yang memungkinkan ikan ini mampu mengambil oksigen dari udara di luar air.

Menurut Arifin (2003) kelembaban udara adalah nilai nisbi antara uap air yang terkandung dan daya kandung maksimum uap air di udara pada suatu tingkatan suhu dan tekanan tertentu, yang dinyatakan dalam persen. Alat untuk mengukur kelembaban udara umumnya dikenal sebagai psycrometer dengan menggunakan hygrometer atau higrograf. Untuk mengetahui nilai kelembaban udara dapat dilakukan pendekatan melalui cara kelembaban spesifik, kelembaban absolute, mixing ratio, dan kelembaban nisbi. Menurut Kartasapoutra dan Mulyani (1991) untuk menghitung kelembaban relatif bisa menggunakan thermometer bola basah bola kering dan kelembaban relatif dinyatakan dalam persen.

2.8 Suhu

Suhu adalah suatu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme, karena suhu mempengaruhi aktivitas organisme maupun perkembangan dari organisme–organisme tersebut (Evans dan Hutabarat, 1985). Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10 °C menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat (Effendi, 2003).

Menurut Lesmana (2001), pada daerah tropis, suhu dan kualitas airnya sangat stabil disepanjang tahun. Suhu optimal untuk budidaya di daerah tropis berada pada kisaran 22-27 °C, tergantung jenisnya. Ada jenis ikan yang toleransinya ke suhu tinggi sampai 34 °C dan ke suhu rendah sampai 18 °C. Hanya saja adaptasi ke suhu toleransi tersebut harus dilakukan secara perlahan tidak lebih dari 8 °C per hari.

Menurut Mahyuddin (2008) ikan lele dumbo bisa bertahan hidup di perairan dengan suhu 25-30 °C dan tumbuh optimal pada suhu 28-29 °C.

Menurut Kartosapoetra dan Mulyani (1991) suhu dapat mempengaruhi kelembaban dan penguapan. Suhu selama pengangkutan menjadi hal yang penting karena akan mempengaruhi aktivitas ikan selama perjalanan. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan ikan bernafas lebih cepat sehingga kebutuhan oksigen pun meningkat. Selain itu, ikan menjadi cepat lelah karena tenaganya terkuras akibat aktivitas. Dengan demikian sistem transportasi kering yang kurang baik dalam mempertahankan suhu akan mengakibatkan kematian pada ikan. Suhu toleransi ikan dapat bertahan hidup tanpa air tergantung dari spesies ikan. Menurut Lim (2006), pada transportasi kering calon induk lobster air tawar akan mati pada suhu di bawah 10^o C dan diatas 36^o C. Untuk pengangkutan yang membutuhkan waktu lama suhu harus dijaga agar ikan tetap hidup, suhu yang paling baik untuk pengangkutan di daerah tropis adalah 20-24 °C (Woynarovich, 1980 *dalam* Mugis, 2006).

2.9 Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu kompetitor, parasit, umur, kepadatan populasi, kemampuan adaptasi dari hewan dan penanganan manusia. Menurut Rika (2008) *dalam* Susanto (2008) faktor abiotik yang berpengaruh antara lain sifat fisika dan sifat kimia dari suatu lingkungan perairan. Menurut Lim (2006), hewan air dapat ditransportasikan dengan menggunakan sistem transportasi kering apabila mampu beradaptasi dan bertahan hidup tanpa menggunakan media air.

Pada dasarnya keberhasilan kegiatan pengangkutan ikan tidak terlepas kaitannya dari cara penanganan ikan sejak sebelum dikemas hingga sampai tempat

tujuan. Keberhasilan transportasi ikan hidup selalu dipengaruhi sifat fisiologi ikan sendiri, ukuran ikan, kebugaran/mutu ikan menjelang transportasi, kepadatan ikan dalam wadah, teknik mobilitasi dengan menggunakan suhu rendah atau bahan kimia serta metabolit alam dan lama pengangkutan (Suryaningrum *et al.*, 2001 dalam Slamet *et al.*, 2002).

Menurut Teguh (2008) faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam transportasi hidup ikan adalah lama pemuasaan, suhu media, pasokan oksigen, pembiusan, dan kepadatan ikan. Pengiriman ikan hidup harus memperhatikan perlakuan sebelum dan sesudah transportasi agar ikan tetap dalam keadaan sehat.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Peralatan Penelitaian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu besek dari anyaman bambu berukuran 40x25x15 cm sebanyak 25 buah, 25 ember, serok, hygrometer, thermometer, pH meter, DO meter, aquarium dan timbangan pegas.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain : ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) berukuran 21 ±1,28 cm atau 116 ±10,25 gram, air untuk melembabkan/merendam kemasan dan media pengisi (busa, kertas koran, potongan kain, serbuk gergaji dan tanpa media) sebagai bahan yang akan di uji efektifitasnya terhadap kelulushidupan pengangkutan kering calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*).

3.2 Metode dan Rancangan Penelitian

3.2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu mengadakan percobaan untuk melihat suatu hasil atau hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki. Tujuan eksperimen adalah untuk menemukan hubungan sebab dan akibat antara variabel. Hasil yang diperoleh menegaskan bagaimana hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki dan seberapa besar hubungan sebab dan akibat tersebut, dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol untuk

perbandingan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung atau dengan pengamatan secara langsung (Nazir, 1988).

3.2.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang *seragam* atau *homogen*, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan di laboratorium, rumah kaca, dan peternakan. Karena lingkungan homogen maka lingkungan atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh pada respon yang diamati dan model untuk RAL adalah sebagai berikut (Sastrosupadi, 2000) :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} : Pengaruh ghalat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Perlakuan yang diberikan adalah dengan membuat media pengisi yang berbeda untuk menentukan media pengisi yang terbaik dalam kelulushidupan pengangkutan kering calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) selama 15 jam. Bahan pengisi yang berbeda mengacu pada Miranti (2010) dan beberapa merupakan limbah industri yang bisa dimanfaatkan dalam transportasi sistem kering calon induk ikan lele dumbo. Perlakuan dalam penelitian ini dengan ketebalan 3 cm adalah:

- Perlakuan (A) : busa
- Perlakuan (B) : kertas koran
- Perlakuan (C) : potongan kain
- Perlakuan (D) : serbuk gergaji
- Perlakuan (E) : tanpa media pengisi

Cara membuat kemasan kering yaitu dengan menggunakan besek dari anyaman bambu yang diberi alas 2 lembar kertas Koran. Kemudian besek yang diberi alas kertas koran diisi dengan bahan pengisi pada alasnya hingga setebal 3 cm. Bahan pengisi kertas koran, serbuk gergaji dan potongan kain sebelumnya ditimbang seberat $\frac{1}{2}$ kg sedangkan busa dipotong 40x25 cm setebal 3 cm. Untuk melembabkan kemasan dan media pengisi sebelumnya dilakukan perendaman air selama \pm 5 menit kemudian diangkat dan dibiarkan hingga tidak ada tetesan air. Selanjutnya calon induk ikan lele yang sudah ditimbang diletakkan diatas bahan pengisi secara sejajar.

Masing – masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan. Penempatan perlakuan dilakukan secara acak dengan denah penelitian seperti pada gambar berikut ini:

B ₁	C ₁	D ₁	E ₅	A ₅
D ₂	B ₂	C ₃	A ₄	E ₄
C ₂	E ₁	A ₃	B ₃	D ₅
E ₂	A ₂	B ₅	D ₄	C ₄
A ₁	D ₃	E ₅	C ₅	B ₄

Gambar 4. Denah Percobaan

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Persiapan Penelitian

1. Ikan diambil dari pembudidaya lele dumbo.
2. Ikan dipelihara terlebih dahulu selama 1 minggu.
3. Ikan diberok/ dipuasakan selama 1 hari didalam kolam pemberokan.
4. Menyiapkan besek dari anyaman bambu sebanyak 25 buah.
5. Memberikan alas berupa 2 lembar kertas koran pada setiap besek.
6. Menyiapkan media pengisi yang akan di uji.
7. Menyiapkan alat dan bahan untuk mengukur kelembaban, suhu dan berat ikan.

3.3.2 Pelaksanaan penelitian

1. Semua besek diberi alas berupa 2 lembar kertas koran.
2. Media pengisi dimasukkan sebagai alas dalam besek hingga setebal 3 cm sedangkan untuk media pengisi serbuk gergaji, kertas koran dan potongan kain sebelumnya ditimbang seberat $\frac{1}{2}$ kg untuk setiap besek.
3. Calon induk ikan lele per besek ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.
4. Besek yang sudah diberi media pengisi direndam air selama 5 menit kemudian angkat dan dibiarkan diatas ember hingga air tidak menetes lagi.
5. Calon induk ikan lele dimasukkan dalam besek secara sejajar dengan kepadatan 5 ekor/besek.
6. Selanjutnya diukur kelembaban dan suhu besek dengan hygrometer dan thermometer.

7. Ikan lele dumbo yang sudah dikemas dalam besek diletakkan pada ruangan yang terhindar dari sinar matahari langsung selama 15 jam.
8. Setelah 15 jam (perkiraan lama perjalanan darat) diukur kelembaban dan suhu pasca perlakuan dengan hygrometer dan thermometer.
9. Selanjutnya kemasan dibuka lalu ikan ditimbang dengan timbangan pegas pada masing-masing besek dan jumlah ikan yang masih hidup dihitung untuk menentukan tingkat kelulushidupan (*survival rate*).
10. Ikan dipelihara pada 5 akuarium yang berbeda selama 14 hari dengan diberi pakan berupa pelet dengan dosis 3-5 % dari berat tubuh guna melihat pengaruh pasca perlakuan.
11. Selama pemeliharaan dilakukan perhitungan kualitas air setiap 1 minggu sekali (suhu, DO dan pH) serta pengamatan kelulushidupan ikan selama pemeliharaan.

3.4 Parameter uji

3.4.1 Parameter Utama

Parameter utama pada penelitian ini adalah tingkat kelulushidupan (SR). Menurut Effendie (2004) kelulushidupan ikan uji didapatkan dengan menghitung jumlah ikan uji yang hidup pada awal sampai akhir penelitian dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

SR : Kelulushidupan ikan (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir pengangkutan dan pemeliharaan(ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pengangkutan dan pemeliharaan (ekor)

3.4.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah keadaan lingkungan dalam kemasan kering, penurunan berat ikan, kelulushidupan dan kualitas air selama pemeliharaan pasca perlakuan. Pengukuran keadaan lingkungan dalam kemasan kering meliputi kelembaban dan suhu. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Pengukuran suhu diukur dengan thermometer dan pengukuran kelembaban dengan hygrometer. Pengukuran penurunan berat ikan diukur menggunakan timbangan duduk dengan berat ikan sebelum dikurangi berat ikan sesudah perlakuan 15 jam. Selain itu parameter penunjang lainnya juga dilakukan pemeliharaan selama 2 minggu untuk mengetahui pengaruh pasca perlakuan.

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata, maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengangkutan

4.1.1 Kelulushidupan

Kelulushidupan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal percobaan. Menurut Effendie (2004) kelulushidupan ikan uji didapatkan dengan membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada awal dengan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dikalikan 100%. Dari hasil pengamatan yang dilakukan setelah 15 jam (Lampiran 2) diperoleh data hasil parameter utama kelulushidupan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kelulushidupan Transportasi (%)

Perlakuan (media)	Ulangan					Rata-rata	SD
	1	2	3	4	5		
Busa	100	100	100	100	100	100	±0
Kertas Koran	100	80	100	80	100	92	± 10,95445
Potongan Kain	100	100	100	100	100	100	± 0
Serbuk Gergaji	40	20	0	20	40	24	± 16,7332
Tanpa Media	100	100	100	80	100	96	± 8,944272
Total						412	

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan media busa dan media potongan kain memiliki nilai rata-rata kelulushidupan terbesar bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Untuk mengetahui apakah perlakuan media yang berbeda berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan, maka dilakukan analisis statistik. Data pada Tabel 1 tersebut dilakukan analisis menggunakan SPSS 16 untuk melihat normalitas dan homogenitas data (Lampiran 3). Karena data kelulushidupan tidak normal dan tidak homogen serta bentuk data dalam persen maka perlu dilakukan

transformasi data (Lampiran 3) sebelum dilanjutkan analisa sidik ragam. Selanjutnya diperoleh hasil analisa sidik ragam data kelulushidupan pada tabel 2.

Tabel 2. Sidik Ragam Kelulushidupan

ANOVA					
SR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14644.348	4	3661.087	30.045	.000
Within Groups	2437.061	20	121.853		
Total	17081.409	24			

Keterangan : Nilai Sig. < 0.05 = berbeda sangat nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo selama 15 jam dalam kemasan besek. Untuk mengetahui urutan pengaruh perlakuan yang berbeda, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji BNT disajikan pada Tabel 3.

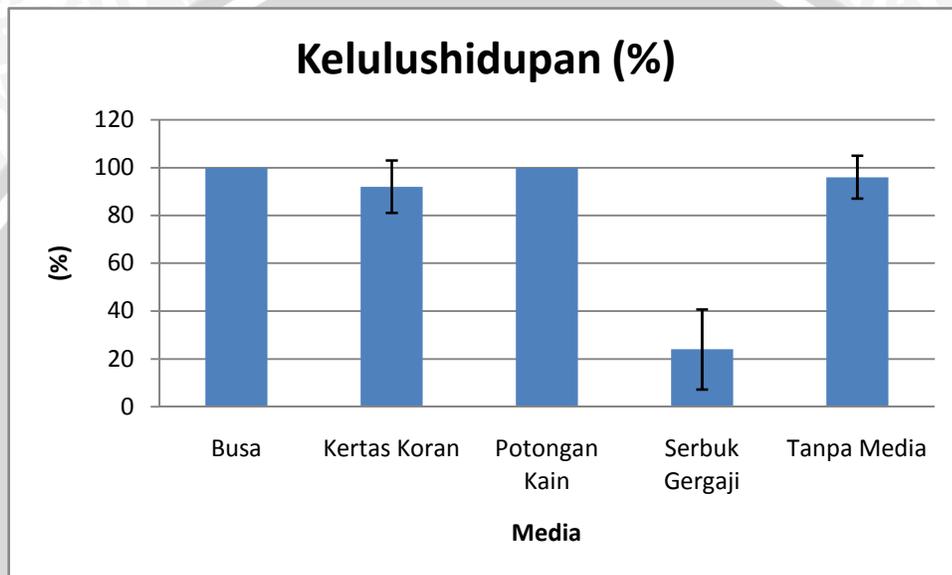
Tabel 3. Uji Beda Nyata (BNT) Kelulushidupan

SR				
Tukey HSD				
treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
serbuk gergaji	5	26.3160		a
kertas koran	5		79.3760	b
tanpa alas	5		84.6880	b
busa	5		90.0000	b
kain	5		90.0000	b
Sig.		1.000	.561	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Dari Tabel 3 Uji BNT kelulushidupan menunjukkan notasi a, a, b, b dan b yang artinya penggunaan media transportasi kering dengan busa, potongan kain, kertas koran, dan tanpa media tidak berbeda dalam kemampuan mempertahankan

kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo selama 15 jam dalam kemasan besek, sedangkan penggunaan media transportasi kering dengan serbuk gergaji menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata dengan perlakuan lain (busa, potongan kain, kertas koran, dan tanpa media). Hasil rata-rata kelulushidupan pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Kelulushidupan (\pm SD)

Penggunaan media serbuk gergaji dalam transportasi kering calon induk ikan lele paling banyak mengalami kematian dengan rata-rata kelulushidupan 24%, hal ini sesuai dengan pernyataan Purbani (2009) bahwa dalam pengiriman ikan dengan serbuk gergaji tidak boleh dalam kondisi berair atau tergenang karena akan menyebabkan kematian pada ikan. Penggunaan media busa dan potongan kain dalam transportasi kering memiliki nilai rata-rata kelulushidupan tertinggi yaitu masing-masing adalah 100%. Untuk penggunaan media kertas koran dan tanpa menggunakan media masing-masing memiliki nilai rata-rata kelulushidupan 92% dan 96%.

Calon induk ikan lele dumbo banyak mengalami kematian pada penggunaan media serbuk gergaji selama 15 jam dalam kemasan besek karena hampir seluruh bagian sel kulit luar permukaan tubuh mengalami kerusakan akibat gesekan dengan media serbuk gergaji. Kerusakan pada permukaan tubuh calon induk ikan lele lebih besar dibandingkan media lainnya karena bentuk media berupa serbuk. Serbuk gergaji juga mampu menyerap lendir dan air melalui permukaan kulit yang bersentuhan tersebut dengan gaya kapilaritas sehingga merusak permukaan kulit ikan. Kerusakan pada permukaan tubuh ikan ditandai dengan adanya bercak merah pada permukaan tubuh ikan yang bersinggungan dengan bahan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kerusakan Permukaan Kulit Ikan

Menurut Kanginan (2000) gaya kapilaritas adalah daya tarik ke atas atau ke bawah yang dialami oleh zat cair pada suatu pipa kapiler yang diakibatkan gaya adhesi lebih besar dari gaya kohesi cairan tersebut. Gaya adhesi antara media dengan cairan pada ikan lebih besar dibandingkan gaya kohesi antara cairan dalam ikan tersebut sehingga cairan dalam tubuh ikan akan keluar dan menyebabkan kerusakan pada sel permukaan kulit ikan yang bersinggungan dengan media.

Besarnya gesekan akibat bersentuhan antara permukaan kulit calon induk ikan lele dengan serbuk gergaji ini menyebabkan terjadi kerusakan pada kulit ikan. Lendir

ikan yang terserap oleh bahan menyebabkan gesekan permukaan kulit ikan dengan media semakin besar, hal ini sesuai dengan pernyataan Grutter *et al.*, (2010) bahwa lendir pada ikan berfungsi membantu osmoregulasi, mengurangi gesekan, melindungi dari polusi, pengeringan dan radiasi UV.

4.1.2 Kelembaban

Menurut Arifin (2003) kelembaban udara adalah nilai nisbi antara uap air yang terkandung dan daya kandung maksimum uap air di udara pada suatu tingkatan suhu dan tekanan tertentu, yang dinyatakan dalam persen (%). Alat untuk mengukur kelembaban udara pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan hygrometer dengan ketelitian 2% (lampiran 1). Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh data hasil parameter kelembaban kemasan transportasi calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) setelah pengangkutan yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kelembaban Kemasan (%)

Perlakuan (media)	Ulangan					Rata-rata	SD
	1	2	3	4	5		
Busa	84	83	84	83	84	83,6	± 0,547723
Kertas Koran	81	82	83	82	80	81,6	± 1,140175
Potongan Kain	84	84	83	84	84	83,8	± 0,447214
Serbuk Gergaji	84	84	84	83	82	83,4	± 0,894427
Tanpa Media	80	82	82	81	82	81,4	± 0,894427
Total						413,8	

Untuk mengetahui apakah perlakuan media yang berbeda berpengaruh terhadap kelembaban kemasan dalam besek selama 15 jam pasca perlakuan, maka dilakukan analisis statistik. Data pada Tabel 4 tersebut dilakukan analisis menggunakan SPSS 16 untuk melihat normalitas dan homogenitas data (Lampiran 3). Karena bentuk data kelembaban dalam persen maka perlu dilakukan

transformasi data (Lampiran 3) sebelum dilanjutkan analisa sidik ragam. Selanjutnya diperoleh hasil analisa sidik ragam data kelembaban pada Tabel 5.

Tabel 5. Sidik Ragam Kelembaban Kemasan

ANOVA					
RH	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.234	4	3.809	10.059	.000
Within Groups	7.573	20	.379		
Total	22.807	24			

Keterangan : Nilai Sig. < 0.05 = berbeda sangat nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media yang berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kelembaban kemasan besek selama 15 jam pasca perlakuan. Untuk mengetahui urutan pengaruh perlakuan yang berbeda, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji BNT dapat dilihat pada tabel 6.

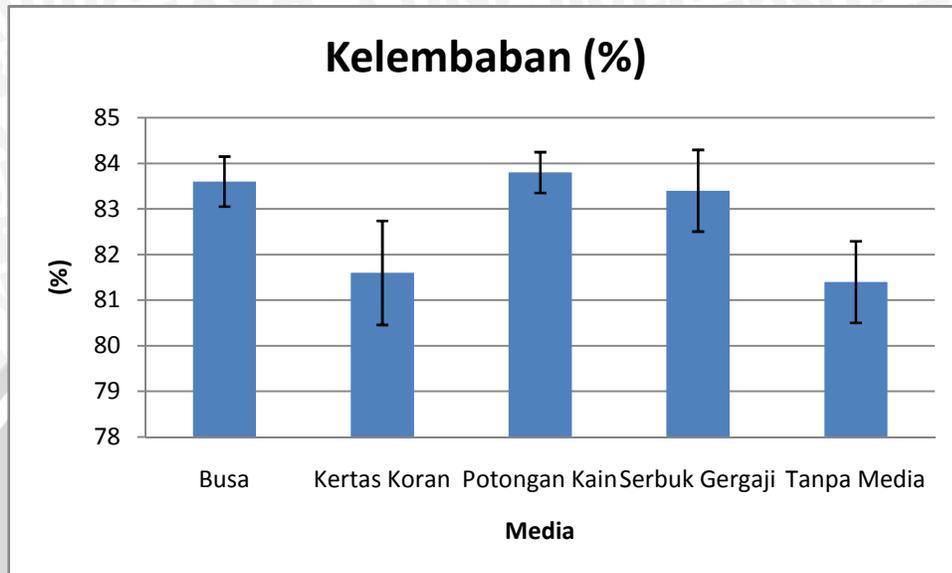
Tabel 6. Uji Beda Nyata (BNT) Kelembaban Kemasan (%)

RH				
Tukey HSD				
treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
tanpa alas	5	64.4600		a
kertas koran	5	64.6100		a
serbuk gergaji	5		65.9620	b
busa	5		66.1120	b
kain	5		66.2660	b
Sig.		.995	.933	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Dari tabel 6 Uji BNT data kelembaban menunjukkan notasi a, a, b, b dan b yang artinya media serbuk gergaji, busa dan potongan kain sama-sama lebih baik dalam mempertahankan kelembaban kemasan besek selama 15 jam dibandingkan

perlakuan tanpa media dan kertas koran. Hasil rata-rata kelembaban pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Kelembaban (\pm SD)

Menurut Karnila dan Edison (2001) serbuk gergaji juga bisa digunakan sebagai media pengisi pada transportasi sistem kering ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) karena bisa mempertahankan suhu dan kelembaban selama transportasi. Kelembaban media besek setelah 15 jam pada perlakuan serbuk gergaji tidak berbeda dengan perlakuan busa karena menurut Sufianto (2008) busa juga dapat mempertahankan dingin dan kelembaban dengan baik karena memiliki daya serap air yang baik. Menurut Arifin (2003) kelembaban udara tergantung dari jumlah uap air dan jumlah uap air tergantung dari evaporasi maupun transpirasi, sehingga kelembaban tergantung dari keberadaan air. Jumlah air yang tersedia (terserap bahan) dan yang menguap inilah yang menyebabkan perbedaan kelembaban pada kemasan besek setelah 15 jam perlakuan.

4.1.3 Suhu

Suhu adalah suatu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme, karena suhu mempengaruhi aktivitas organisme maupun perkembangan dari organisme–organisme tersebut (Evans dan Hutabarat, 1985). Dari hasil pengamatan suhu yang dilakukan setelah 15 jam dalam kemasan besek (Lampiran 2) diperoleh data hasil parameter suhu kemasan yang disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Data Suhu Kemasan (°C)

Perlakuan (media)	Ulangan					Rata-rata	SD
	1	2	3	4	5		
Busa	26	26	27	26	26	26,2	± 0,447214
Kertas Koran	27	26	26	26	27	26,4	± 0,547723
Potongan Kain	26	26	26	26	26	26	± 0
Serbuk Gergaji	26	26	26	27	26	26,2	± 0,447214
Tanpa Media	26	27	26	26	27	26,4	± 0,547723
Total						131,2	

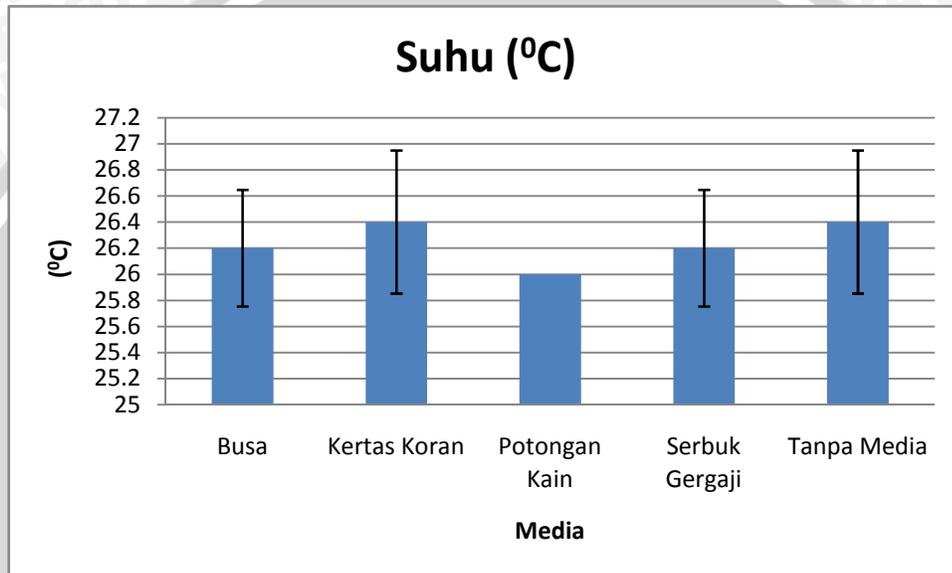
Untuk mengetahui apakah perlakuan media yang berbeda yang diberikan benar-benar berpengaruh terhadap suhu dalam kemasan besek setelah 15 jam, maka dilakukan analisis statistik. Data pada Tabel 7 tersebut dilakukan analisis menggunakan SPSS 16 untuk melihat normalitas dan homogenitas data (Lampiran 3). Karena data suhu tidak normal dan tidak homogen maka perlu dilakukan transformasi data (Lampiran 3) sebelum dilanjutkan analisa sidik ragam. Selanjutnya diperoleh hasil analisa sidik ragam data kelembaban pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Ragam Suhu Kemasan (°C)

ANOVA					
Suhu	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.005	4	.001	.700	.601
Within Groups	.038	20	.002		
Total	.043	24			

Keterangan : Nilai Sig. > 0.05 = tidak berbeda nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap suhu kemasan setelah pengangkutan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan (Lampiran 2) diperoleh data rata-rata hasil parameter suhu kemasan besek calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) setelah 15 jam yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Suhu Kemasan (\pm SD)

Dari gambar grafik tersebut dapat diketahui bahwa suhu rata-rata kemasan setelah pengangkutan berkisar antara 26°C - $26,4^{\circ}\text{C}$ dengan suhu terendah 26°C dan suhu tertinggi 27°C . Kisaran suhu ini masih cukup baik untuk ikan lele dapat bertahan hidup, sesuai dengan pernyataan Mahyuddin (2008) bahwa ikan lele dumbo bisa bertahan hidup di perairan dengan suhu 25 - 30°C dan tumbuh optimal pada suhu 28 - 29°C . Hal ini dipengaruhi oleh suhu lingkungan di luar kemasan besek selama 15 jam. Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan ikan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Effendie, 2003).

4.1.4 Penurunan Berat Ikan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan dalam kemasan besek setelah 15 jam (Lampiran 2) diperoleh data penurunan berat ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang disajikan pada Tabel 9. Penurunan berat ikan didapatkan dari penurunan berat rata-rata ikan dalam satu besek setelah 15 jam dibagi berat rata-rata awal ikan dalam satu besek sebelum 15 jam kemudian dikalikan 100%.

Tabel 9. Penurunan Berat Ikan (%)

Perlakuan (media)	Ulangan					Rata-rata	SD
	1	2	3	4	5		
Busa	11,32	16,95	12,50	13,11	9,62	12,7	2,72
Kertas Koran	9,09	3,92	9,26	14,29	12,07	9,73	3,89
Potongan Kain	2,68	7,46	14,04	9,85	10,53	8,91	4,21
Serbuk Gergaji	16,35	14,29	20,19	12,70	16,95	16,10	2,84
Tanpa Media	14,29	15,25	16,67	13,43	12,00	14,33	1,77
Total						61,762	

Dari tabel diatas diketahui bahwa nilai rata-rata penurunan berat tertinggi adalah kemasan dengan perlakuan media serbuk gergaji yaitu 16,10% dan nilai rata-rata penurunan berat terendah adalah perlakuan media potongan kain yaitu 8,91%. Data pada Tabel 9 tersebut dilakukan analisis menggunakan SPSS 16 untuk melihat normalitas dan homogenitas data (Lampiran 3). Karena bentuk data penurunan berat ikan dalam persen maka perlu dilakukan transformasi data (Lampiran 3) sebelum dilanjutkan analisa sidik ragam. Selanjutnya diperoleh hasil analisa sidik ragam data penurunan berat ikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Sidik Ragam Penurunan Berat Ikan

ANOVA					
Berat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	160.809	4	40.202	3.937	.016
Within Groups	204.240	20	10.212		

ANOVA

Berat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	160.809	4	40.202	3.937	.016
Within Groups	204.240	20	10.212		
Total	365.049	24			

Keterangan : Nilai Sig. < 0.05 = berbeda nyata

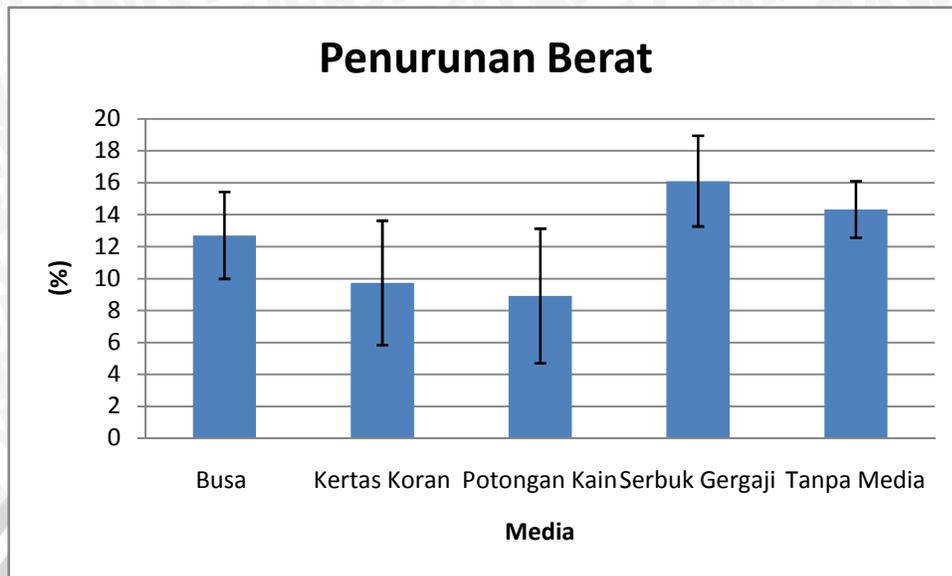
Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap penurunan berat calon induk ikan lele dumbo dalam kemasan besek selama 15 jam. Untuk mengetahui urutan pengaruh perlakuan yang berbeda, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil uji BNT disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Beda Nyata (BNT) Penurunan Berat Ikan

Berat				
Tukey HSD				
treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
kain	5	16.8940		a
kertas koran	5	17.8580	17.8580	ab
busa	5	20.7760	20.7760	ab
tanpa alas	5	22.2060	22.2060	ab
serbuk gergaji	5		23.5780	b
Sig.		.103	.069	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Dari Tabel 11 Uji BNT Penurunan Berat Ikan menunjukkan notasi a, ab, ab, ab dan b yang artinya bahwa penggunaan media kain ikan mengalami penurunan berat ikan selama 15 jam dalam besek paling kecil, sedangkan penggunaan media serbuk gergaji menunjukkan paling besar ikan mengalami penurunan berat ikan selama 15 jam dalam besek. Hasil rata-rata penurunan berat ikan (gram/besek) pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Penurunan Berat (\pm SD)

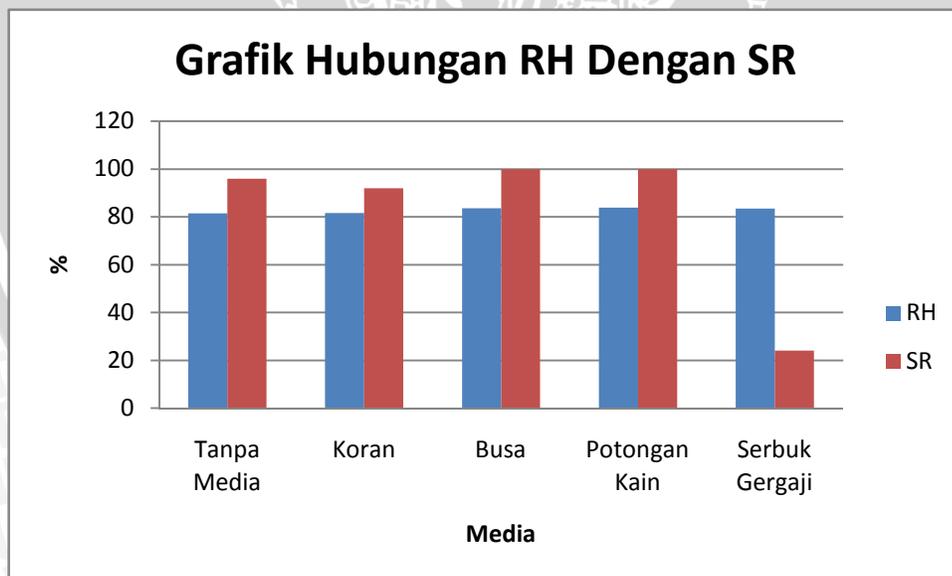
Penurunan berat ikan dalam kemasan besek setelah 15 jam pada media serbuk gergaji menunjukkan nilai paling besar dan pada media potongan kain menunjukkan nilai paling kecil. Penurunan berat pada sebagian besar karena kehilangan cairan. Kehilangan cairan ini diakibatkan pengeluaran lender untuk mengurangi gesekan, penguapan dan kemampuan bahan untuk menyerap cairan tubuh ikan dengan gaya kapilaritas. Menurut Kartasapoutra dan Mulyani (1991) penguapan adalah perubahan cairan menjadi bentuk gas (uap). Menurut Anshory (2003) gaya kapilaritas adalah kemampuan cairan mengalir di ruang sempit tanpa bantuan, dan bertentangan dengan kekuatan eksternal seperti gravitasi.

Menurut Anshory (2003) semakin luas permukaan sentuh suatu bahan maka reaksi semakin cepat. Media serbuk gergaji berbentuk serbuk sehingga luas permukaan yang mengalami kontak langsung dengan permukaan kulit ikan lebih besar dibandingkan media lain. Ikan yang ditransportasikan dengan media serbuk gergaji mengalami penurunan berat terbesar akibat penyerapan air yang besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu karena permukaan ikan yang

bergesekan dengan serbuk gergaji besar, maka ikan cenderung mengeluarkan lendir lebih banyak untuk mengurangi gesekan, hal ini sesuai dengan pernyataan Grutter *et al.*, (2010) bahwa lendir pada ikan berfungsi membantu osmoregulasi, mengurangi gesekan, melindungi dari polusi, pengeringan dan radiasi UV. Banyaknya lendir yang dikeluarkan akan mengurangi berat ikan.

4.2 Hubungan Antar Parameter

Kelembaban sangat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan dalam transportasi kering. Ritcher dan Rustidja (1985) menjelaskan bahwa ikan lele dapat tahan hidup di waktu musim kering dan bahkan hidup di luar air berjam-jam tergantung kepada kelembaban di sekitarnya. Berikut adalah grafik hubungan antara kelembaban dan kelulushidupan calon induk ikan lele setelah 15 jam dalam kemasan besek yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hubungan RH Dengan SR

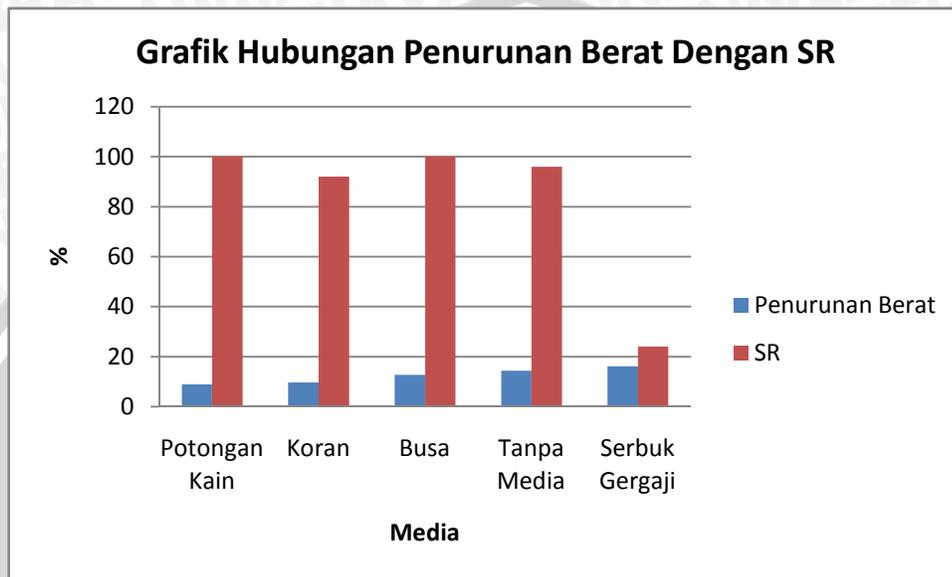
Dari grafik hubungan RH dengan SR menunjukkan bahwa kelembaban pada kemasan besek dengan media yang berbeda-beda (busa, kertas koran, potongan

kain, serbuk gergaji dan tanpa media) menunjukkan kelembaban yang diatas 80%, hal ini menunjukkan bahwa kemasan besek bisa mempertahankan kelembaban setelah 15 jam. Pada perlakuan tanpa media, kertas koran, busa dan potongan kain dengan kelembaban diatas 80% bisa mempertahankan kelulushidupan ikan rata-rata diatas 90% selama 15 jam. Pada perlakuan dengan menggunakan media serbuk gergaji banyak mengalami kematian walaupun kelembaban diatas 80% karena bentuk media berupa serbuk sehingga gesekan antara media dengan permukaan kulit ikan semakin besar. Besarnya gesekan antara permukaan kulit ikan dengan media akan menyebabkan besarnya luka dan menyebabkan kematian. Menurut Adiatma (2012), permukaan dinding kolam yang kasar bisa menyebabkan kerusakan permukaan tubuh ikan akibat gesekan.

Menurut Fujaya (2004) difusi Oksigen tergantung dari struktur alat pernapasan dan perbedaan tekanan parsial Oksigen. Dari teori kinetik tekanan pada membran apapun ditentukan oleh jumlah molekul yang membentur suatu satuan luas membran pada saat tertentu dikalikan dengan energi kinetik rata-rata dari molekul tersebut. Kandungan oksigen di udara besar sehingga memungkinkan ikan lele tetap bisa bernafas dengan alat pernafasan tambahan (*aborescent organ*). Sama halnya dengan oksigen yang bisa masuk ke dalam alat pernafasan ikan lele di luar air, air juga bisa masuk ke dalam suatu membran akibat perbedaan tekanan parsial antar molekul air. Dengan tingginya kelembaban maka semakin kecil tekanan parsial antara cairan dalam tubuh ikan dengan kandungan air di udara sehingga mengurangi cairan dalam tubuh ikan yang keluar.

Besarnya jumlah air yang keluar dari tubuh makhluk hidup bisa menyebabkan kematian. Tidak seimbangny jumlah cairan tubuh dalam makhluk hidup bisa menyebabkan kematian karena air adalah komponen utama yang dibutuhkan untuk

menjalankan mekanisme biokimia dalam tubuh makhluk hidup. Berikut adalah grafik hubungan antara penurunan berat ikan dengan kelulushidupan yang disajikan pada Gambar 11.



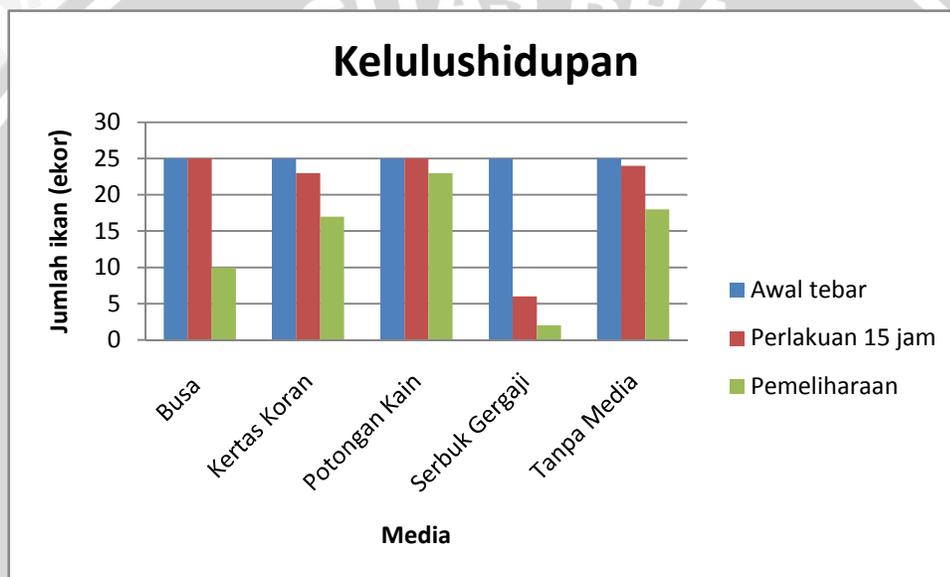
Gambar 10. Grafik Hubungan Penurunan Berat Dengan SR

Dari grafik hubungan penurunan berat dengan SR menunjukkan bahwa pada media potongan kain dengan penurunan berat yang lebih kecil dibandingkan perlakuan lain ternyata 100% ikan tetap hidup setelah perlakuan dalam kemasan besek selama 15 jam. Pada perlakuan dengan media serbuk gergaji mengalami kematian paling besar dibandingkan perlakuan lain karena mengalami penurunan berat paling besar. Penurunan berat ikan pada media serbuk gergaji akibat dari besarnya gesekan permukaan kulit ikan dengan media yang berbentuk serbuk dan kemampuan serbuk gergaji dalam menyerap air.

4.3 Pemeliharaan Pasca Transportasi

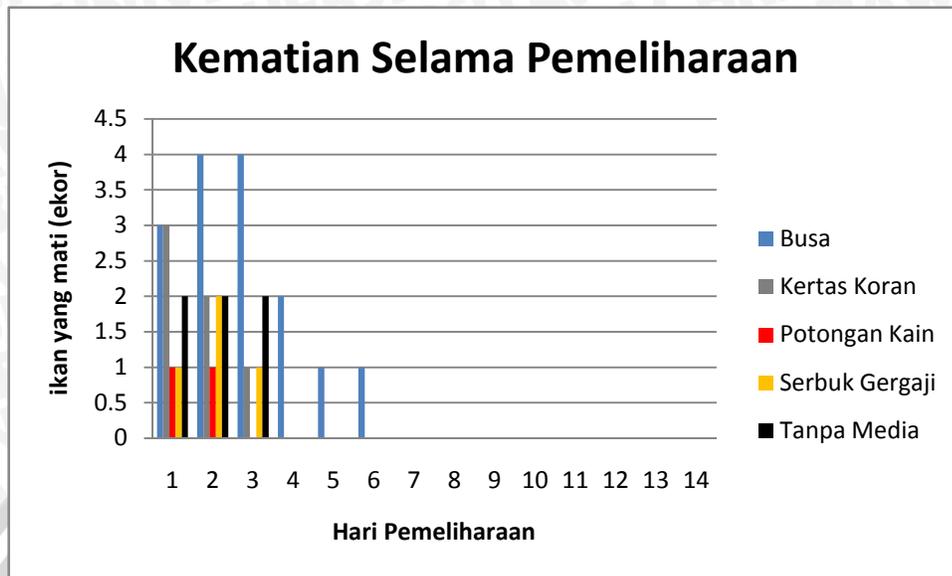
4.3.1 Kelulushidupan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan (Lampiran 1) diperoleh data rata-rata hasil parameter kelulushidupan selama pemeliharaan 14 hari dalam aquarium pemeliharaan pasca transportasi calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Kelulushidupan Pemeliharaan

Jika dilihat dari data kelulushidupan pemeliharaan pasca transportasi maka ikan pada setiap perlakuan mengalami kematian. Data kematian selama pemeliharaan ini menunjukkan tingkat stres ikan pasca transportasi. Data kematian selama pemeliharaan 14 hari pada 5 aquarium pemeliharaan disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik Kematian Selama Pemeliharaan

Dari data kematian ikan selama pemeliharaan 14 hari dapat dilihat bahwa calon induk ikan lele dalam kemasan besek selama 15 jam dengan media busa, serbuk gergaji, kertas koran dan tanpa media paling banyak mengalami kematian. Pada ikan yang ada dalam kemasan besek dengan media busa mengalami kematian hingga hari ke-6 pemeliharaan, sedangkan pada ikan dengan media kertas koran, potongan kain, serbuk gergaji, dan tanpa media mengalami kematian hingga hari ke-3. Jumlah ikan yang mengalami kematian paling sedikit pasca perlakuan adalah ikan yang berada di dalam besek selama 15 jam dengan media potongan kain.

Kematian yang terjadi pada pemeliharaan calon induk ikan lele dumbo pasca perlakuan 15 jam ini dikarenakan pada bagian kulit ikan yang bersentuhan dengan media dan dinding dalam kemasan mengalami kerusakan akibat gesekan dan hilangnya lender pada permukaan tubuh ikan yang ditandai dengan warna merah pada bagian bawah tubuh ikan yang bersentuhan selama 15 jam dalam kemasan besek.

Menurut Sufianto (2008) busa memiliki daya serap air yang baik dan hal inilah yang menjadi penyebab kerusakan kulit bagian bawah ikan yang bersentuhan dengan busa akibat dari gaya kapilaritas. Gaya adhesi antara media dengan cairan pada ikan lebih besar dibandingkan gaya kohesi antara cairan dalam ikan tersebut sehingga cairan dalam tubuh ikan akan keluar dan menyebabkan kerusakan pada sel permukaan kulit ikan yang bersinggungan dengan media. Hilangnya lendir dan stres akibat perlakuan ikan yang dimasukkan dalam kemasan besek tanpa media air selama 15 jam ini akan menurunkan kekebalan ikan sehingga akan mudah terserang penyakit dan mati. Menurut Grutter *et al.*, (2010) lendir pada ikan adalah salah satu jenis pertahanan ikan terhadap serangan bakteri patogen.

Menurut Krissetian (2004), tinta kertas koran mengandung Pb bersifat larut yang berbahaya bagi tubuh makhluk hidup. Menurut Anonymous (2012) bahwa logam berat menyebabkan ikan akan mengalami *hipoksia* (karena kesulitan mengambil oksigen dari air), sehingga terjadi penebalan pada sel epitel insang dan berakibat ikan kurang mampu berenang. Kandungan logam berat pada tinta kertas koran juga menjadi pertimbangan penyebab kematian pada ikan serta dampak terhadap manusia apabila mengkonsumsi ikan yang hidup pada lingkungan yang tercemar logam berat.

4.3.2 Kualitas Air

Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh data rata-rata hasil parameter kualitas air pemeliharaan selama 14 hari pasca transportasi calon induk ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang disajikan pada table 12.

Tabel 12. Kualitas Air

Media	SUHU (°C)	DO (mg/l)	pH
Busa	26	4,72	6.32
Kertas Koran	26	4,64	6.56
Potongan Kain	26	4,56	6.58
Serbuk Gergaji	26	4,86	6.63
Tanpa Media	26,5	4,76	6.60

Dari tabel kualitas air menunjukkan suhu berkisar antara 26-26,5 °C, DO 4,56-4,86 mg/l dan pH 6,32-6,63 (asam). Menurut Mahyuddin (2008) ikan lele dumbo bisa bertahan hidup di perairan dengan suhu 25-30 °C dan tumbuh optimal pada suhu 28-29 °C sehingga dari data suhu pada pemeliharaan dapat dikatakan masih layak untuk pemeliharaan ikan lele. Data DO kualitas air pada aquarium pemeliharaan masih menunjukkan batas normal untuk pemeliharaan calon induk ikan lele dumbo karena menurut Fujaya (2004) ikan lele memiliki alat pernapasan tambahan berupa *aborescent* organ yang mampu mengikat oksigen dari udara bebas sehingga ikan lele mampu bertahan hidup pada kualitas air buruk. Data pH kualitas air pada aquarium pemeliharaan menunjukkan nilai asam karena pH berkisar dibawah 7. Kisaran nilai pH yang mematikan ikan adalah di bawah 4 dan di atas 11 (Boyd, 1982) dengan begitu nilai pH kualitas air pada aquarium selama pemeliharaan masih layak untuk pemeliharaan ikan lele.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Media Transportasi Kering Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Calon Induk Ikan Lele Dumbo (*Clarias Sp.*) dapat disimpulkan bahwa:

- Media terbaik dalam mempertahankan kelulushidupan calon induk ikan lele dumbo pada transportasi kering adalah dengan media potongan kain karena mampu mempertahankan kelembaban dalam kemasan besek, mampu mengurangi penurunan berat ikan pasca perlakuan 15 jam dalam besek dan mampu mempertahankan kelulushidupan sebesar 100% pasca perlakuan 15 jam dalam besek serta mempertahankan kelulushidupan sebesar 92% pada masa pemeliharaan
- Penggunaan media transportasi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kelembaban dan penurunan berat calon induk ikan lele pasca perlakuan 15 jam dalam kemasan besek.
- Penggunaan media transportasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap suhu kemasan besek setelah 15 jam.

5.2. Saran

- Dari Hasil penelitian yang dilakukan sebaiknya menggunakan media pengisi potongan kain dan tidak disarankan menggunakan media serbuk gergaji dalam transportasi kering calon induk ikan lele dumbo.

- Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai padat penebaran, desain kemasan, pemeliharaan pasca transportasi kering dan penggunaan pembiusan pada transportasi kering calon induk ikan lele dumbbo.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiatma, F. 2012. Pembuatan Kolam Ikan hias. <http://ikanpeliharaan-ku.blogspot.com/2012/03/pembuatan-kolam-ikan-hias.html>. Diakses tanggal 13 Juli 2012 pada pukul 21.00 WIB.
- Anonymous. 2005. Masterplan Transportasi Darat. Direktorat Jendral Perhubungan Darat Departemen Perhubungan. <http://hubdat.web.id/downloads/rendat/masterplandarat.pdf>. Diakses tanggal 13 November 2011 pada pukul 21.00 WIB.
- Anonymous. 2008. Berdayakan Masyarakat Produksi Besek. Gemari Edisi 94/Tahun IV/52. <http://www.gemari.or.id/file/edisi94/gemari9425.pdf>. Diakses tanggal 10 Oktober 2011 pada pukul 21.00 WIB.
- Anonymous. 2011. Nilon. <http://id.wikipedia.org/wiki/Nilon>. Diakses tanggal 10 Oktober 2011 pada pukul 21.00 WIB.
- Anonymous. 2012. Pencemaran Logam Berat. <http://www.pantonanews.com/1447-pencemaran-logam-berat>. Diakses tanggal 13 Juli 2012 pada pukul 21.00 WIB.
- Anshory, I. 2003. Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2. Erlangga. Jakarta. 168 hlm.
- Ariffin. 2003. Dasar Klimatologi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 196 hlm.
- Ariffudin, A. 2007. Budidaya Lele Sangkuriang (*Clarias sp*). <http://www.dkp.go.id/content.php?c=2558>. Diakses tanggal 10 Oktober 2011 pada pukul 21.00 WIB.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. DV. In Aquaculture and Fish Science. Vol. 9. Elsevier Scientific Pub. Com.
- Evans, S. M dan S. Hutabarat. 1985. Pengantar Oseanografi. UI-PRESS. Jakarta. 159 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 261 hlm.
- Effendi, Irzal. 2004. Dasar-Dasar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya. 192 hlm.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Rineka Cipta. Jakarta. 179 hlm.
- Grutter, A. S., J. G. Rumney, T. S. Taylor, P. Waldie, dan C. E. Franklin. 2010. Fish Mucous Cocoons: The 'Mosquito Nets' Of The Sea. Journal The Royal Society vol. 7 no. 2: 292-294.

- Gunarto, A., I. Satyarno dan K. Tjokrodimuljo. 2008. Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Untuk Pembuatan Panel *Papercrete*. Forum Teknik Sipil No. XVIII/2.
- Kanginan, M. 2000. Fisika 2000 Jilid 1B. Erlangga. Jakarta. 265 hlm.
- Karnila dan Edison. 2001. Pengaruh Suhu dan Waktu Pembiusan Bertahap Terhadap Ketahanan Hidup Ikan Jambal Siam (*pangasius sutchi*) Dalam Transportasi Sistem Kering. Jurnal Natur Indonesia III (2): 151–167 (2001).
- Kartasapoetra dan Mulyani. 1991. Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi. Bumi Aksara. Jakarta. 86 hlm.
- Khairuman dan khairul, 2002. Peluang Usaha Tehnik Budidaya Lele Sangkuriang. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 184 hlm.
- Krissetiana, H. 2004. Bahaya Pengemas Makanan Yang Tidak Cocok. Suara Merdeka. <http://www.suaramerdeka.com/harian/0402/02/ragam3.htm>. Diakses tanggal 13 Juli 2012 pada pukul 21.00 WIB.
- Lesmana, D. S. 2001. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm.
- Lim, K. 2006. Pembenihan Lobster Air Tawar Meraup Untung dari Lahan Sempit. Agromedia Pustaka. Jakarta. 102 hlm.
- Mahyuddin, K. 2008. Agribisnis Lele. Penebar Swadaya. Jakarta. 66 hlm.
- Miranti, S., R. M. Abadi, dan S. Marlinda. 2010. Studi Transportasi Ikan Mas *Cyprinus Carpio* Menggunakan Sistem Kering Dengan Media Busa. PKM IPB. Bogor.
- Mugis, A. 2006. Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pengangkutan Sistim Tertutup. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang.
- Murtidjo, B.A. 2001. Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta. 107 hlm.
- Natzir. 1998. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 62 hlm.
- Purbani, E. 2009. Perjalanan Tanpa Air dan Bahan Kimia. Tabloid Agrina. Jakarta. http://www.agrinaonline.com/show_article.php? . Diakses tanggal 9 Mei 2012 pada pukul 21.00 WIB.
- Richter, C. J. J., dan Rustidja. 1985. Pengantar Ilmu Reproduksi Ikan. Fisheries Project Nuffic. Unibraw. Malang.
- Rinto. 2012. Transportasi Ikan Hidup. <http://teknologipascapanen.com>. Diakses tanggal 9 Mei 2012 pada pukul 21.00 WIB.

- Rukmana, R. 2003. Lele dumbo. CV. Aneka Ilmu, anggota IKAPI. Semarang. 57 hlm.
- Rustidja. 1999. Perbaikan mutu genetik ikan lele dumbo dan cryopreservation. Prosiding Pertemuan Perencanaan Teknologi Pembenihan Agribisnis Ikan Air Tawar, Payau dan Laut. Direktorat Jendral Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. 274 hlm.
- Slamet, B., S. Ismi dan A. Titiek. 2002. Transportasi Benih Ikan Kerapu Bebek, *Cromileptes altivelis* Hasil Pembenihan di Bali. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol. Bali.
- Sufianto. 2008. Uji transportasi ikan mas koki (*Carrasius auratus* Linnaeus) hidup sistem kering dengan perlakuan suhu dan penurunan konsentrasi oksigen (tesis). Bogor: Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sukmajaya, Y. 2003. Lobster Air Tawar Komoditas Perikanan Prospektif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 56 hlm.
- Susanto, H. 2008. Panduan Memelihara Koi. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 hlm.
- Suyanto, R. 2007. Budidaya Ikan lele. Penebar swadaya. Jakarta. 100 hlm.
- Teguh, P. Beberapa Teknik Transportasi Ikan Laut Hidup dan Fasilitasnya pada Perdagangan Ikan Laut di Blitung. Media Akuakultur volume 3 nomer 2. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol. Bali.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat/Bahan	Gambar
1.	Kolam kering tempat simulasi transportasi	
2.	Besek sebagai kemasan transportasi kering	
3.	Timbangan Pegas(ketelitian 10 gram)	
4.	pH meter	
5.	DO meter	

Lanjutan lampiran 1

No	Nama Alat/Bahan	Gambar
6.	Seser	
7.	Aquarium tempat pemeliharaan	
8.	Hygrometer (keletitian 2%) dan Termometer (ketelitian 1 ⁰ C)	
9.	Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias</i> sp)	
10.	Ember	

Lampiran 2. Data Penelitian**a. Data Kelulushidupan (%) Pasca Transportasi**

Perlakuan (media)	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Busa	100	100	100	100	100	500	100
Kertas Koran	100	80	100	80	100	460	92
Potongan Kain	100	100	100	100	100	500	100
Serbuk Gergaji	40	20	0	20	40	120	24
Tanpa Media	100	100	100	80	100	480	96
Total						2060	412

b. Data Kematian Ikan/hari Selama Pemeliharaan

Bahan	Jumlah Kematian Ikan/hari													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Busa	3	4	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Kertas Koran	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potongan Kain	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serbuk Gergaji	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanpa Media	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lampiran 2. Lanjutan

c. Data Kelulushidupan (%) Selama Pemeliharaan

Media	Busa	Kertas Koran	Potongan Kain	Serbuk Gergaji	Tanpa Media
Kelulushidupan rata-rata (%)	40	78,26	72	33,33	95,8

d. Data Kelembaban (%) Kemasan Sebelum Transportasi

Perlakuan (media)	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Busa	84	84	84	84	84	420	84
Kertas Koran	84	84	83	83	84	418	83,6
Potongan Kain	84	84	84	84	84	420	84
Serbuk Gergaji	84	83	84	83	84	418	83,6
Tanpa Media	84	84	83	83	82	416	83,2
Total						2092	418,4

e. Data Kelembaban (%) Kemasan Sesudah Transportasi

Perlakuan (media)	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Busa	84	83	84	83	84	418	83,6
Kertas Koran	81	82	83	82	80	408	81,6
Potongan Kain	84	84	83	84	84	419	83,8
Serbuk Gergaji	84	84	84	83	82	417	83,4
Tanpa Media	80	82	82	81	82	407	81,4
Total						2069	413,8

Lampiran 2. Lanjutan

f. Data Suhu ($^{\circ}\text{C}$) Kemasan Sebelum Transportasi

Perlakuan (media)	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Busa	25	25	25	26	25	126	25,2
Kertas Koran	26	25	25	25	25	126	25,2
Potongan Kain	25	25	25	25	25	125	25
Serbuk Gergaji	25	26	25	25	25	126	25,2
Tanpa Media	25	25	26	25	25	126	25,2
Total						629	125,8

g. Data Suhu ($^{\circ}\text{C}$) Kemasan Setelah Transportasi

Perlakuan (media)	Ulangan					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
Busa	26	26	27	26	26	131	26,2
Kertas Koran	27	26	26	26	27	132	26,4
Potongan Kain	26	26	26	26	26	130	26
Serbuk Gergaji	26	26	26	27	26	131	26,2
Tanpa Media	26	27	26	26	27	132	26,4
Total						656	131,2

Lampiran 2. Lanjutan

h. Data Berat Ikan Sebelum dan Sesudah Transportasi

Bahan	Ulangan	Berat Ikan Sebelum Transportasi A (gram)	Berat Ikan Sesudah Transportasi B (gram)	Penurunan Berat Rata-rata (%)
Busa	1	530	470	11,32
	2	590	490	16,95
	3	640	560	12,50
	4	610	530	13,11
	5	520	470	9,62
Kertas Koran	1	550	500	9,09
	2	510	490	3,92
	3	540	490	9,26
	4	630	540	14,29
	5	580	510	12,07
Potongan Kain	1	560	545	2,68
	2	670	620	7,46
	3	570	490	14,04
	4	660	595	9,85
	5	570	510	10,53
Serbuk Gergaji	1	520	435	16,35
	2	630	540	14,29
	3	520	415	20,19
	4	630	550	12,70
	5	590	490	16,95
Tanpa Media	1	560	480	14,29
	2	590	500	15,25
	3	570	475	16,67
	4	670	580	13,43
	5	500	440	12,00

i. Kualitas Air Pemeliharaan

Media	SUHU (°C)	DO (mg/l)	pH
Busa	26	4,72	6.32
Kertas Koran	26	4,64	6.56
Potongan Kain	26	4,56	6.58
Serbuk Gergaji	26	4,86	6.63
Tanpa Media	26,5	4,76	6.60

Lampiran 3. Analisa Data

a. Uji Normalitas Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		sr	suhu2	rh2	Berat
N		25	25	25	25
Normal Parameters ^a	Mean	82.4000	26.2400	82.7600	12.3516
	Std. Deviation	3.12623E1	.43589	1.30000	4.03001
Most Extreme Differences	Absolute	.393	.469	.230	.105
	Positive	.287	.469	.170	.087
	Negative	-.393	-.291	-.230	-.105
Kolmogorov-Smirnov Z		1.966	2.345	1.150	.526
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001	.000	.142	.945

a. Test distribution is Normal.

- Data kelulushidupan (sr) dan data suhu memiliki nilai Sig. < 0.05 data terdistribusi tidak normal sehingga perlu ditransformasikan
- Data Kelembaban dan penurunan berat memiliki nilai Sig.> 0.05 data terdistribusi normal namun data dalam bentuk % sehingga perlu ditransformasikan

b. Uji Homogenitas

➤ Data Kelulushidupan

Test of Homogeneity of Variances

SR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.064	4	20	.006

Nilai Sig. < 0.05, maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen)

Lampiran 3. Lanjutan

➤ Data Kelembaban

Test of Homogeneity of Variances

RH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.603	4	20	.213

Nilai Sig. > 0.05, maka variansi setiap sampel sama (homogen)

➤ Data Suhu

Test of Homogeneity of Variances

Suhu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.714	4	20	.003

Nilai Sig. < 0.05, maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen)

➤ Data Penurunan Berat

Test of Homogeneity of Variances

Berat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.152	4	20	.361

Nilai Sig. > 0.05, maka variansi setiap sampel sama (homogen)

Lampiran 3. Lanjutan

c. Transformasi Data

DATA KABEH_1.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : treatment 1

	treatment	sr	suhu2	rh2	Berat	Transsr	Transsuhu2	Transrh2	TransBerat	var
1	1.00	100.00	26.00	84.00	11.32	90.00	5.10	66.42	19.64	
2	1.00	100.00	26.00	83.00	16.95	90.00	5.10	65.65	24.27	
3	1.00	100.00	27.00	84.00	12.50	90.00	5.20	66.42	20.70	
4	1.00	100.00	26.00	83.00	13.11	90.00	5.10	65.65	21.22	
5	1.00	100.00	26.00	84.00	9.62	90.00	5.10	66.42	18.05	
6	2.00	100.00	27.00	81.00	9.09	90.00	5.20	64.16	17.56	
7	2.00	80.00	26.00	82.00	3.92	63.44	5.10	64.90	11.39	
8	2.00	100.00	26.00	83.00	9.26	90.00	5.10	65.65	17.76	
9	2.00	80.00	26.00	82.00	14.29	63.44	5.10	64.90	22.22	
10	2.00	100.00	27.00	80.00	12.07	90.00	5.20	63.44	20.36	
11	3.00	100.00	26.00	84.00	2.68	90.00	5.10	66.42	9.46	
12	3.00	100.00	26.00	84.00	7.46	90.00	5.10	66.42	15.89	
13	3.00	100.00	26.00	83.00	14.04	90.00	5.10	65.65	21.97	
14	3.00	100.00	26.00	84.00	9.85	90.00	5.10	66.42	18.24	
15	3.00	100.00	26.00	84.00	10.53	90.00	5.10	66.42	18.91	
16	4.00	40.00	26.00	84.00	16.35	39.23	5.10	66.42	23.81	
17	4.00	20.00	26.00	84.00	14.29	26.56	5.10	66.42	22.22	
18	4.00	0.00	26.00	84.00	20.19	0.00	5.10	66.42	26.71	
19	4.00	20.00	27.00	83.00	12.70	26.56	5.20	65.65	20.88	
20	4.00	40.00	26.00	82.00	16.95	39.23	5.10	64.90	24.27	
21	5.00	100.00	26.00	80.00	14.29	90.00	5.10	63.44	22.22	
22	5.00	100.00	27.00	82.00	15.25	90.00	5.20	64.90	22.95	
23	5.00	100.00	26.00	82.00	16.67	90.00	5.10	64.90	24.12	
24	5.00	80.00	26.00	81.00	13.43	63.44	5.10	64.16	21.47	
25	5.00	100.00	27.00	82.00	12.00	90.00	5.20	64.90	20.27	

Lampiran 3. Lanjutan

d. Analisa Data Kelulushidupan

SR	N	Mean	Std. Deviation
busa	5	90.0000	.00000
kertas koran	5	79.3760	14.54751
kain	5	90.0000	.00000
serbuk gergaji	5	26.3160	16.01713
tanpa alas	5	84.6880	11.87799
Total	25	74.0760	26.67818

SR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14644.348	4	3661.087	30.045	.000
Within Groups	2437.061	20	121.853		
Total	17081.409	24			

- Nilai Sig. < 0.05 sehingga media yang berbeda berpengaruh terhadap kelulushidupan ikan dan perlu dilanjutkan uji Tukey untuk melihat beda nyata antar perlakuan

treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
serbuk gergaji	5	26.3160		a
kertas koran	5		79.3760	b
tanpa alas	5		84.6880	b
busa	5		90.0000	b
kain	5		90.0000	b
Sig.		1.000	.561	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Dari uji Tukey yang dilakukan membentuk notasi abbbb

Lampiran 3. Lanjutan

e. Analisa Data Kelembaban

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
busa	5	66.1120	.42175
kertas koran	5	64.6100	.83982
kain	5	66.2660	.34435
serbuk gergaji	5	65.9620	.68090
tanpa alas	5	64.4600	.65406
Total	25	65.4820	.97482

ANOVA					
RH	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.234	4	3.809	10.059	.000
Within Groups	7.573	20	.379		
Total	22.807	24			

- Nilai Sig. < 0.05 sehingga media yang berbeda berpengaruh terhadap kelembaban kemasan dan perlu dilanjutkan uji Tukey untuk melihat beda nyata antar perlakuan

RH				
Tukey HSD				
treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
tanpa alas	5	64.4600		a
kertas koran	5	64.6100		a
serbuk gergaji	5		65.9620	b
busa	5		66.1120	b
kain	5		66.2660	b
Sig.		.995	.933	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Dari uji Tukey yang dilakukan membentuk notasi aabbb

Lampiran 3. Lanjutan

f. Analisa Data Suhu

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
busa	5	5.1184	.04344
kertas koran	5	5.1379	.05320
kain	5	5.0990	.00000
serbuk gergaji	5	5.1184	.04344
tanpa alas	5	5.1379	.05320
Total	25	5.1223	.04234

Suhu	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.005	4	.001	.700	.601
Within Groups	.038	20	.002		
Total	.043	24			

- Nilai Sig. > 0.05 sehingga media yang berbeda tidak berpengaruh terhadap suhu kemasan dan tidak perlu dilanjutkan uji Tukey

g. Analisa Data Penurunan Berat

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
busa	5	20.7760	2.29851
kertas koran	5	17.8580	4.09940
kain	5	16.8940	4.68813
serbuk gergaji	5	23.5780	2.20599
tanpa alas	5	22.2060	1.45833
Total	25	20.2624	3.90005

Berat	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	160.809	4	40.202	3.937	.016
Within Groups	204.240	20	10.212		
Total	365.049	24			

Lampiran 3. Lanjutan

- Nilai Sig. < 0.05 sehingga media yang berbeda berpengaruh terhadap penurunan berat ikan dan perlu dilanjutkan uji Tukey untuk melihat beda nyata antar perlakuan

Berat

Tukey HSD

treatment	N	Subset for alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
kain	5	16.8940		a
kertas koran	5	17.8580	17.8580	ab
busa	5	20.7760	20.7760	ab
tanpa alas	5	22.2060	22.2060	ab
serbuk gergaji	5		23.5780	b
Sig.		.103	.069	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

- Dari uji Tukey yang dilakukan membentuk notasi a,ab,ab,ab dan b

