



Pengangkutan Ikan Hidup

2.1. Sistem Basah

Pengangkutan ikan hidup sistem basah adalah pengangkutan ikan hidup dengan menggunakan media air untuk pengangkutan. Dalam sistem ini, ikan diangkut dalam wadah yang berisi air (tergantung pada habitat ikan tersebut hidup). Pada dasarnya dikenal dua sistem pengangkutan sistem basah, yaitu sistem tertutup dan sistem terbuka.

2.1.1. Sistem Tertutup

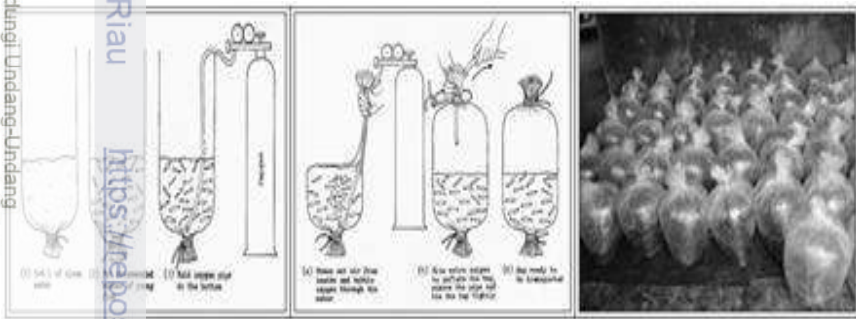
Dalam sistem tertutup ini ikan dimasukkan ke dalam kantong plastik tebal yang diisi air dengan perbandingan air dan ikan 3:1. Kemudian ke dalam kantong ini dimasukkan oksigen secukupnya dan kantong plastik diikat erat. Sementara itu, ke dalam kotak kardus atau kotak styrofoam dimasukkan es yang dibungkus dengan kantong plastik dan diikat dengan kantong plastik berisi ikan. Untuk selanjutnya kotak ditutup rapat. Biasanya, untuk sarana transportasi digunakan mobil khusus yang memiliki fasilitas pendingin. Pengemasan dengan cara ini dapat dilakukan untuk pengangkutan jarak jauh. Seperti halnya dengan sistem terbuka, pengemasan sistem tertutup ini juga memiliki kelebihan dan kekurangan.

Kelebihannya antara lain media air tahan terhadap guncangan selama pengangkutan, dapat dilakukan untuk pengangkutan jarak jauh (dengan pesawat terbang), memudahkan penataan dalam pemanfaatan tempat selama pengangkutan.

Kekurangannya antara lain adalah media air tidak dapat bersentuhan dengan udara langsung (tidak ada difusi oksigen dari



udara) sehingga tidak ada suplai oksigen tambahan, tidak dapat dilakukan pergantian air, dan memerlukan kecermatan dalam memperhitungkan kebutuhan oksigen dengan lama waktu perjalanan (Jailani, 2000). Dengan cara ini ikan diangkut dalam wadah diperhitungkan sesuai kebutuhan selama pengangkutan. Wadah dapat berupa kantong plastik atau kemasan lain yang tertutup. Proses sistem tertutup dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Sistem Tertutup

(Sumber: <https://www.lalaukan.com/2014/05/cara-pengangkutan-ikan-hidup.html>)

Menurut Murtidjo, pengangkutan sistem tertutup terbagi dua, yaitu:

1. Pengangkutan yang lamanya di bawah 8 jam dan
2. Pengangkutan yang lamanya lebih dari 12 jam.

Pengangkutan benih ikan yang menempuh waktu perjalanan kurang dari 8 jam dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Kantong plastik (2 lapis) diisi air sebanyak 10 liter, kemudian diisi benih ikan dan ditambah oksigen dengan perbandingan air dan oksigen 1 : 1. Selanjutnya plastik diikat.
2. Untuk menghindari kebocoran, kantong plastik berisi benih ikan sebaiknya dimasukkan dalam kardus dan temperaturnya tetap dipertahankan dengan kisaran 27-29 °C.

Sementara, pengangkutan benih ikan yang menempuh waktu perjalanan lebih dari 12 jam dapat dilakukan dengan cara berikut:



1. Kantong plastik (2 lapis) diisi air sekitar 10 liter, lalu dengan memasukkan benih ikan ke dalam kantong plastik dengan hati-hati.
2. Masukkan kantong plastik tersebut ke dalam kotak karton yang bagian pinggir dan alas bagian dalamnya dilapisi gabus. Masukkan pecahan es sebanyak 10% dari volume air ke dalam kantong plastik, lalu tempatkan di antara kantong plastik berisi benih dan kotak karton. Jika temperatur air berkisar 20 °C, tambahkan lagi es sampai temperatur air di bawah 20 °C. Tambahkan oksigen ke dalam kantong plastik berisi benih ikan secara perlahan sampai perbandingan volume air dan oksigen 1 : 1, lalu ikat erat kantong plastik tersebut.

2.1.2. Sistem Terbuka

Sistem terbuka untuk pengangkutan ikan termasuk sering dilakukan, terutama untuk pengangkutan ikan hidup di kapal setelah penangkapan, pengangkutan antar pengumpul, dan bahkan pengangkutan ke konsumen.

Cara pengangkutan sistem basah dengan sistem terbuka yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan blong atau dengan kotak fiberglass. Caranya sangat sederhana. Sejumlah air dan sejumlah ikan dimasukkan ke dalam wadah, kemudian ke dalam wadah dimasukkan sistem aerasi dengan menggunakan aerator atau dengan aerasi dari tabung oksigen. Untuk mempertahankan suhu air tetap stabil, dimasukan beberapa bungkus es dalam kantong plastik.

Pada beberapa pengumpul ikan sudah ada yang memodifikasi blong yang digunakan untuk pengangkutan dengan menambahkan sistem rak di dalamnya untuk memisahkan ikan. Dengan demikian kapasitas angkut menjadi lebih besar dan resiko mati dapat ditekan. Rak-rak yang digunakan dibuat dari besi (besi beton) yang dibuat melingkar sesuai dengan ukuran blong dan diberi kaki-kaki. Pada penampang lingkaran tersebut ditutup dengan jaring (waring) sedangkan dipusat lingkaran disediakan tempat untuk menempatkan selang aerator yang dijulurkan ke dalam blong. Selanjutnya rak-rak tersebut dimasukkan ke dalam blong yang telah berisi air dengan tiap rak berisi sejumlah ikan.

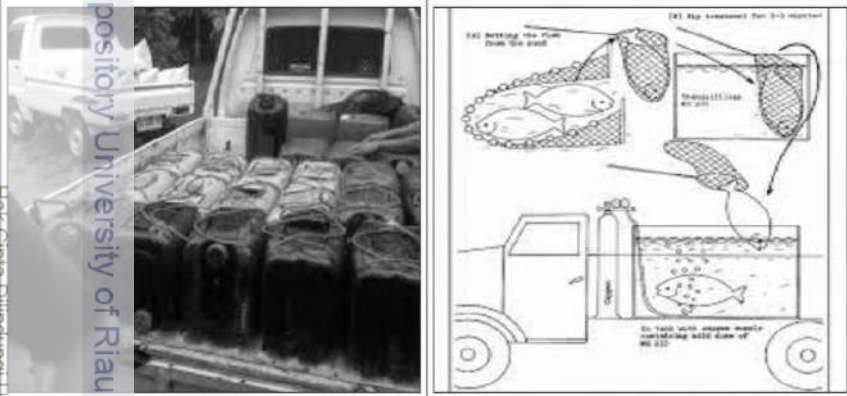


Dengan cara ini mortalitas ikan selama pengangkutan dapat ditekan.

Pada sistem ini ikan diangkut dalam wadah terbuka atau tertutup tetapi secara terus menerus diberikan aerasi untuk mencukupi kebutuhan oksigen selama pengangkutan. Biasanya sistem ini hanya dilakukan dalam waktu pengangkutan yang tidak lama. Berat ikan yang aman diangkut dalam sistem ini tergantung dari efisiensi sistem aerasi, lama pengangkutan, suhu air, ukuran, serta jenis spesies ikan. Yaitu ikan hidup yang diangkut dengan wadah atau tempat yang media airnya masih dapat berhubungan dengan udara bebas.

Pengangkutan sistem ini biasa digunakan untuk pengangkutan jarak dekat dan membutuhkan waktu yang tidak begitu lama. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari sistem ini. Kelebihannya antara lain difusi oksigen melalui udara ke media air masih dapat berlangsung, dapat dilakukan penambahan oksigen melalui aerator, dan dapat dilakukan pergantian air sebagian selama perjalanan. Sementara kekurangannya dapat membahayakan ikan dan tidak dapat dilakukan untuk pengiriman menggunakan pesawat terbang. Sistem ini sangat cocok untuk pengiriman ikan ukuran konsumsi (Jailani, 2000).

Sistem ini mudah diterapkan pada ikan yang diangkut dengan sistem terbuka tergantung efisiensi sistem aerasi, lama pengangkutan, suhu air, ukuran, dan jenis ikan. Proses pengangkutan dengan sistem terbuka dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Sistem terbuka

(Sumber: <https://www.lalaukan.com/2014/05/cara-pengangkutan-ikan-hidup.html>)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengangkutan ikan hidup dengan sistem basah ini yaitu :

1. Mutu ikan

Mutu ikan yang ditransportasikan merupakan faktor yang menentukan, sehingga ikan yang ditransportasikan harus dalam keadaan sehat dan baik. Ikan yang lemah kondisinya tidak dapat ditransportasikan, terutama jika suhu selama pengangkutan tinggi. Ikan yang kualitasnya memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi dalam waktu pengangkutan yang lebih lama dibandingkan dengan ikan yang kondisinya sehat.

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 (Niribaskara *et al.*, 2006). Menurut Achmadi (2005), ikan dalam keadaan hidup normal memiliki ciri-ciri reaktif terhadap rangsangan luar, keseimbangan dan kontraksi otot normal. Ikan yang kurang sehat atau lemah mempunyai daya tahan hidup yang rendah dan peluang untuk mati selama pemingsanan dan pengangkutan lebih besar (Sufianto, 2008).



2. Oksigen

Salah satu faktor yang penting dalam kegiatan transportasi ikan adalah tersedianya oksigen. Kemampuan ikan untuk menggunakan oksigen tergantung dari tingkat toleransi ikan terhadap tekanan lingkungan, suhu air, pH, konsentrasi CO₂ dan hasil-hasil metabolisme seperti amoniak. Faktor yang menjadi dasar konsumsi oksigen oleh ikan selama transportasi adalah besar ikan dan suhu air. Ikan yang lebih besar dan ditransportasikan dalam suhu tinggi memerlukan O₂ lebih banyak.

Faktor yang berpengaruh penting pada transportasi ikan adalah tersedianya oksigen terlarut yang memadai. Kemampuan ikan untuk mengkonsumsi oksigen dipengaruhi oleh toleransi terhadap stres, suhu, air, pH, konsentrasi CO₂, dan sisa metabolisme lain seperti amoniak (Junianto, 2003).

3. pH, CO₂, dan Amoniak

Kualitas air erat hubungannya dengan kepadatan ikan dan lamanya transportasi ikan. Sumber air yang digunakan selama transportasi harus diuji sebelum pengiriman atau pengangkutan ikan. pH air merupakan kontrol karena toksik akibat kandungan amoniak dan CO₂ sebagai hasil pernafasan ikan akan mengubah pH air menjadi asam selama transportasi. pH air optimum yang diizinkan selama transportasi adalah 7-8. Perubahan pH menyebabkan ikan mengalami stress, untuk menanggulangnya dapat digunakan larutan buffer untuk menstabilkan pH air selama transportasi ikan. *Trishydroxymethylaminomethane* merupakan buffer organik yang efektif digunakan pada air laut dan air tawar.

Menurut Hariyanto *et al.*, (2008) suhu yang tinggi menyebabkan ikan bernafas lebih cepat sehingga ikan mudah lelah, stres dan kebutuhan O₂ juga meningkat. Dengan demikian, proses metabolisme menjadi cepat dan kualitas air menurun sehingga mengakibatkan kematian pada ikan. Ikan mampu beradaptasi terhadap perubahan pH lingkungan dengan baik ketika perubahan yang terjadi tidak drastis (Nitibaskara *et al.*, 2006). Kualitas air menurun pada saat transportasi ikan bisa di ukur dari pH air yang menurun, CO₂ meningkat dan Amoniak meningkat.



4. Suhu

Suhu merupakan faktor yang penting dalam transportasi ikan. Jika suhu air rendah, maka pH air tinggi dan metabolisme ikan rendah. Suhu optimum untuk transportasi ikan 6-8 °C untuk ikan yang hidup di daerah dingin dan 10-12 °C untuk ikan yang hidup di daerah panas. Laju konsumsi oksigen ikan pada suhu rendah akan menurun, sedangkan apabila suhu air media meningkat maka laju konsumsi oksigen akan meningkat.

Ross dan Ross (2008), menyatakan bahwa meningkatnya suhu dapat menyebabkan gangguan fisiologis berupa peningkatan laju metabolisme pada ikan. Peningkatan laju metabolisme akan meningkatkan kandungan NH₃ dalam media air pengangkutan. Tingginya kandungan NH₃ akan menjadi racun pada ikan, sehingga bisa membuat ikan menjadi stress bahkan kematian pada ikan.

5. Kepadatan dan Aktifitas Ikan selama Transportasi

Perbandingan antara volume ikan dan volume air selama transportasi tidak boleh lebih dari 1:3 Ikan-ikan yang lebih besar seperti induk ikan dapat ditransportasikan dengan perbandingan 1 (ikan:air) sampai 1:3, tetapi ikan-ikan yang kecil perbandingannya 1:100 atau 1:200. Kesegaran ikan juga dipengaruhi oleh kondisi apakah ikan dalam keadaan meronta-ronta dan letih selama transportasi. Ketika ikan berada dalam wadah selama transportasi, ikan-ikan selalu berusaha melakukan aktifitas. Selama aktifitas otot berjalan, suplai darah dan oksigen tidak dapat memenuhi, sehingga perlu disediakan oksigen yang cukup sebagai alternatif pengganti energi yang digunakan.

Kepadatan ikan yang tinggi dalam pengangkutan menyebabkan semakin meningkatnya kompetisi ruang gerak dan aktivitas tersebut membutuhkan energi. Meningkatnya kebutuhan energi menyebabkan laju metabolisme meningkat. Produk buangan metabolisme seperti NH₃ dan CO₂ bebas dalam konsentrasi tinggi merupakan racun bagi ikan yang dapat menyebabkan ikan stres dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian ikan. (Berka, 1986).

Kesegaran ikan juga dipengaruhi oleh aktifitas ikan selama transportasi, apakah ikan dalam keadaan meronta-ronta dan letih selama transportasi. Ketika ikan berada dalam wadah selama transportasi, ikan-ikan selalu berusaha melakukan aktivitas. Selama



aktivitas otot berjalan, suplai darah dan oksigen tidak memenuhi, sehingga perlu disediakan oksigen yang cukup sebagai alternatif pengganti energi yang digunakan.

Permasalahan lain yang sering timbul dalam pengangkutan sistem basah adalah selalu terbentuk buih yang disebabkan banyaknya lendir dan kotoran ikan. Kematian pada saat pengangkutan sering terjadi diduga akibat masalah tersebut, walaupun sudah diberok selama satu hari, isi perut masih ada. Sehingga pada saat diangkut masih ada kotoran yang mencemari media air yang digunakan untuk transportasi. Disamping itu, bobot air cukup tinggi yaitu 1 : 3 atau 1 : 4 bagian ikan dengan air menjadi kendala tersendiri untuk dapat meningkatkan volume ikan yang diangkut.

Distribusi dan pengangkutan ikan ke pasar atau pabrik penanganan, pengolah ikan konsumsi lebih menguntungkan dalam keadaan hidup daripada yang telah mengalami penanganan beku. Hal ini disebabkan biaya operasi dalam pengangkutan ikan hidup lebih rendah dibandingkan pengangkutan ikan beku.

Transportasi ikan segar adalah pengangkutan hasil perikanan segar dengan sarana yang bisa di manfaatkan dengan baik peluang ini perlu dimanfaatkan untuk komoditas ikan tertentu. dan prasarana ke tujuan dengan mempertahankan sifat kesegaran ikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi :

1. Jenis Ikan

Ikan yang hidup pada daerah yang membutuhkan energi tinggi akan lebih cepat menurun kesegarannya. Ukuran ikan: yang lebih kecil akan cepat mengalami penurunan kesegaran setelah ikan mati.

2. Lingkungan Cuaca

Ikan yang di tangkap pada daerah yang beriklim tropis (panas) akan lebih lama masa penyimpanannya dibandingkan dengan ikan yang hidup di daerah dingin. Pencemaran:ikan yang berada pada lingkungan tercemar,saat ikan mati proses pembusukanya akan lebih cepat.



3. Cara Panen

Proses pemanenan akan membuat ikan stres dan mengeluarkan energi yang banyak sehingga massa simpan ikan berkurang. Transportasi ikan hidup pada dasarnya adalah memaksa menempatkan ikan dalam suatu lingkungan baru yang berlainan dengan lingkungan asalnya dan disertai perubahan-perubahan sifat lingkungan yang sangat mendadak (Hidayah, 1998). Ada dua sistem transportasi yang digunakan untuk hasil perikanan hidup di lapangan. Sistem transportasi tersebut terdiri dari transportasi sistem basah, transportasi sistem kering (Junianto, 2003).

Sufianto (2008), menyatakan bahwa transportasi ikan hidup merupakan sistem pengangkutan ikan yang dibuat dalam tenang atau aktifitas reaspirasi dan metabolismenya dapat dicapai apabila ikan dalam kondisi dorman/pingsan. Pemingsanan ikan merupakan suatu tindakan yang membuat kondisi dimana ikan kehilangan kemampuan untuk merasa (*Insensibility*).

Pengangkutan ikan hidup pada prinsipnya dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pengangkutan terbuka dan pengangkutan tertutup. Metode pengangkutan ikan hidup dapat dilakukan dengan :

1. Jerigen dan drum. Ikan konsumsi lele dan karper dimasukkan ke dalam jerigen atau drum terbuka dengan air cukup membasahi diangkat dan produsen ke pedagang pengecer dan warung-warung. Pengangkutan dilakukan pada malam hari dan bertujuan untuk menjaga kesegaran.
2. Keranjang “brokoh” atau jerigen. Benih ikan gurame, lele, karper dan ikan lain yang relatif tahan dimasukkan ke wadah berisi air dalam kepadatan tertentu, diangkat dan dipasarkan, sewaktu-waktu air diganti.
3. Drum atau tangki (disuplai pengudaraan). Metode ini drum atau tangki terbuka yang dapat dipasang dan dilepas dari kendaraan pengangkut. Ikan hidup dimasukkan dalam wadah dan pengudaraan dihembuskan melalui agitasi permukaan, gelembung- gelembung udara lewat pipa udara pada dasar atau dan pemompaan air keluar dan kembali ke wadah.
4. Tangki tertutup (suplai oksigen murni). Metode ini cukup populer pada pembudidaya ikan. Gelembung-gelembung oksigen murni dikeluarkan dari pipa-pipa plastik halus ke



1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

dalam air dalam tangki yang berisi ikan angkutan. Meskipun metode ini cukup mahal, tetapi kerusakan mekanis dapat dihindarkan.

5. Kantong plastik. Pengangkutan ikan dengan kantong plastik adalah paling luas digunakan. Kantong plastik sepertiga bagian diisi air dan ikan. Oksigen ditambahkan dan tabung untuk mengisi dua pertiga bagian kantong dan diikat dengan karet.

Alat pengangkutan yang digunakan bervariasi; kayu, fiberglass, aluminium dan logam dilapisi anti karat. Berbagai tipe unit pengangkutan secara komersial tersedia. Ukuran dan bentuk wadah berbeda-beda, tetapi metode penggantian oksigen agak standar, yaitu menggunakan: agitator, blower, tekanan gas oksigen dan cairan oksigen.

Kondisi utama untuk menjamin pengangkutan berhasil adalah menjaga ketersediaan oksigen yang cukup, aktivitas gerak dan metabolisme rendah. Ini tidak selalu mudah dengan memperlakukan jumlah ikan yang banyak dalam volume air yang sedikit. Cara yang terbaik adalah dengan mempertahankan suhu air tetap rendah, mengosongkan isi perut atau memuasakan dan melepaskan ikan sebelum pengangkutan. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi pengangkutan ikan hidup adalah:

1. Spesies ikan.
Kebutuhan oksigen ikan sangat bervariasi tergantung dengan spesiesnya.
2. Umur dan ukuran ikan.
Individu ikan ukuran besar melakukan pernafasan lebih banyak daripada ukuran ikan kecil. Namun dalam berat yang sama, berisi ikan dengan ukuran kecil membutuhkan konsumsi oksigen lebih besar daripada ikan berukuran besar.
3. Ketahanan ikan.
Ikan-ikan yang diberi pakan buatan lebih peka daripada ikan yang mendapatkan makanan secara alamiah. Ikan yang sedang masa pemijahan (kawin) kurang tahan terhadap transportasi.
4. Suhu air.
Pengangkutan harus dilaksanakan menggunakan air yang bersuhu rendah. Pada kondisi tersebut kandungan oksigen



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

rendah dan aktivitas pernafasan ikanambat.

Lama waktu pengangkutan.

Waktu pengangkutan yang pendek dapat meningkatkan kepadatan ikan yang diangkut.

Kendaraan pengangkut dan lamanya berhenti.

Kendaraan pengangkut yang lebih cepat dan mudah serta pendek behentinya memberi kesempatan lebih berhasil. Alat angkut harus disiapkan dengan matang. Jadwal pemberangkatan alat angkut (transportasi) umum harus diketahui dan perubahannya harus dimonitor.

Keadaan wadah penangkutan.

Wadah yang dibuat dari kayu relatif lebih tahan dan lama dalam menyerap panas daripada besi. Meskipun untuk besi dapat diinsulasi untuk menghentikan perambatan panas.

Kondisi klimat/cuaca.

Kondisi cuaca berpengaruh terhadap suhu wadah dan juga kandungan oksigen. Pengangkutan harus dilaksanakan dalam kondisi suhu yang serendah-rendahnya. Dalam keadaan cuaca yang panas, pengangkutan dilaksanakan pada malam atau pagi hari.

2.2. Sistem Kering

Sistem kering merupakan sistem pengangkutan ikan hidup dengan menggunakan media pengangkutan bukan air. Karena tidak menggunakan air, maka ikan dibuat pingsan atau dalam kondisi aktivitas rendah dengan menggunakan pembiusan (muljanah *et al.*, 1994). Pengamatan lama waktu yang berbeda pada aplikasi transportasi ikan hidup sistem kering komoditas ikan nila dengan penggunaan bahan anestesi infusum daun durian pada tingkat kelulushidupan ikan nila dengan konsentrasi 4100 ppm pada waktu pengemasan selama 2 jam (Abid *et al.*, 2014).

Metode pembiusan dapat dilakukan dengan penggunaan suhu rendah maupun penggunaan bahan anaestesi. Penggunaan suhu rendah dapat dilakukan dengan penurunan secara langsung maupun secara bertahap. Sedangkan penggunaan bahan anaestesi dapat berasal dari alami maupun buatan.

Media yang digunakan untuk pengangkutan sistem kering ini biasanya adalah serbuk gergaji, serutan kayu, kertas koran,



karung goni, dan rumput laut. Jenis kayu untuk serbuk gergaji atau serutan kayu tidak khusus, dalam arti bahwa jenis kayu apapun dapat digunakan. Sebelum digunakan sebaiknya media tersebut dicuci lebih dahulu sampai bersih untuk menghilangkan bau dan kotoran atau bahan berbahaya yang mungkin ada pada kayu. Selain itu, media didinginkan dengan memasukkannya ke dalam freezer atau didinginkan dengan menggunakan es balok yang dibungkus plastik. Sebagai bahan pengemas pengangkutan digunakan kotak styrofoam yang kadang-kadang ditambah dengan kotak kardus atau dengan menggunakan keranjang bambu.

Ketahanan hidup ikan selama pengangkutan sangat dipengaruhi oleh suhu media dan sebagian besar ikan yang mati umumnya berada di lapisan bawah kemasan, terutama ikan-ikan yang dekat dengan es. Disamping itu faktor kematian lebih disebabkan oleh pengaruh suhu daripada pengaruh lama pengangkutan. Pada suhu tinggi aktivitas ikan akan berjalan normal, sehingga kebutuhan ikan akan oksigen untuk respirasi semakin banyak dan sekresi ekstra metabolit yang bersifat toksik yang dihasilkan semakin banyak pula dan ini akan menyebabkan kelelahan pada jaringan otot dan akhirnya ikan akan mati.

Suhu es yang sangat rendah (0°C) tidak dapat ditoleransi oleh ikan selama pengangkutan, sehingga menyebabkan pembusukan yang berlebihan akan berakibat kematian. Faktor lain penyebab kematian adalah beban yang harus ditanggung ikan yang berada di lapisan bawah di dalam kemasan akan menanggung beban bobot media ikan di atasnya (Suparno *et al.*, 1994).

Disamping itu kurangnya oksigen selama pengangkutan juga akan mempengaruhi persentase kelulusan hidup ikan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan suplai oksigen sangat diperlukan untuk aktivitas otot yang terus berlangsung selama ikan pingsan. Disamping itu terjadi juga akumulasi asam laktat dalam jaringan otot yang akan menyebabkan turunnya pH dalam darah. Keadaan ini akan menyebabkan kelelahan dan ekskresi senyawa-senyawa toksik yang berlebihan sehingga menyebabkan kematian pada ikan.

Pada pengangkutan jarak jauh sebaiknya suhu dipertahankan dan selalu dijaga pada -18°C atau lebih rendah dan ini bisa dicapai dengan pendinginan mekanis, pemakaian es kering, sirkulasi gas cair yang dingin. Untuk refrigerasi dan ketelitian



dalam pemuatan, operasi dan pemeliharaannya, sewaktu-waktu harus diperiksa dengan mengukur suhu produk pada awal dan akhir perjalanan. Pengangkutan harus dilakukan dengan hati-hati agar produk perikanan tidak terkena suhu tinggi selama pemuatan dan pembongkaran kendaraan pengangkut.

SOAL LATIHAN

Sebutkan parameter pendukung dalam proses transportasi ikan hidup !

Apayang dimaksud dengan sistem tertutup dan sistem terbuka ?

Apa perbedaan sistem tertutup dan sistem terbuka ?

Sebutkan faktor-faktor yang pengaruhi transportasi ikan segar !

Sebutkan kelebihan dan kekurangan sistem terbuka dan sistem tertutup !