



Media Pendinginan

Transportasi ikan hidup pada umumnya menggunakan sistem basah dengan media transportasi berupa air. Namun teknik ini dirasakan kurang efisien dan kurang sesuai untuk komoditi ikan hidup konsumsi untuk tujuan komersial, terutama untuk ekspor. Sebagai gantinya dapat digunakan sistem kering dengan menggunakan media bukan air yang lebih ringan. Dengan sistem kering ini sehingga tingkat aktivitas, metabolisme dan respirasinya rendah. Dengan kondisi ini ketahanan hidup ikan untuk diangkut di luar air makin besar.

Peranan media pendingin dalam transportasi kering ini sangat penting sekali, karena disamping untuk mempertahankan suhu lingkungan tetap rendah juga berfungsi untuk mecekal ikan agar tidak bergeser dalam kemasan dan memberi lingkungan udara dan RH yang memadai untuk kelangsungan hidupnya. Peningkatan suhu selama transportasi ini akan mengakibatkan kematian pada ikan. Hal ini disebabkan ikan menjadi sadar dan kekurangan oksigen, sehingga adanya aktifitas otot menyebabkan 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.

Beberapa media pendingin yang dapat digunakan yaitu sekam padi, serbuk gergaji, serutan kayu, kertas koran dan karung goni. Pada umumnya media pendingin ini adalah bahan yang tidak digunakan lagi dan tidak mempunyai nilai ekonomis. Faktor lain yang menyebabkan bahan-bahan tersebut dapat dijadikan media pendingin dalam transportasi sistem kering adalah kuat mencekal, berongga, mempunyai kapasitas dingin yang memadai, tidak beracun dan memberi lingkungan RH tinggi.



Media pendingin adalah bahan yang dapat ditempatkan diantara ikan hidup dalam kemasan untuk menahan atau mencekal ikan dalam posisinya. Media pendingin berfungsi untuk menahan ikan agar tidak bergeser dalam kemasan, menjaga lingkungan suhu rendah agar ikan tetap pingsan, serta memberi lingkungan udara dan RH yang memadai untuk kelangsungan hidupnya.

5.1. Jenis Media Pendingin

Media pendingin yang biasa digunakan dalam pengemasan adalah serbuk gergaji, serutan kayu, kertas koran dan karung goni. Namun penggunaan karung goni sudah ditinggalkan karena hasilnya kurang bagus. Jenis serbuk gergaji atau serutan kayu yang digunakan tidak spesifik, tergantung bahan yang tersedia.

5.1.1 Sekam Padi

Hasil sampling atau limbah dari suatu bahan alami yang biasanya dibuang dapat digunakan sebagai wadah ikan ataupun biota air dalam proses transportasi seperti sekam padi dapat di lihat pada Gambar 19 sebagai berikut:



Sekam padi merupakan limbah pertanian yang cukup melimpah, limbah tersebut sebagai media penyimpanan akan memberikan nilai tambah ekonomis

Gambar 19. Sekam padi

(Sumber: <https://www.bukalapak.com/p/hobi-koleksi/berkebun/pupuk-nutrisi-tanaman/c5ew6n-jual-sekam-padi-original-sebagai-media-tanam-1-kg>)



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

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.

Sekam padi sebagai media penyimpanan, namun sebelum digunakan sekam padi dicuci dengan air lalu kemudian dijemur sampai kering, sekam yang sudah kering kemudian direndam dengan air di dalam ember yang kemudian ditambahkan es batu dan diaduk sampai suhu sekam padi sesuai dengan suhu pembusukan ikan nila, hal ini diperlukan karena sekam padi berfungsi sebagai bantalan untuk ikan selama penyimpanan maupun nantinya bila nantinya diangkut untuk ditransportasikan ke tempat tujuan, serta sekam tersebut bertujuan agar menjaga suhu di dalam kemasan tetap dingin agar kondisi ikan tetap dalam keadaan imotil atau pingsan.

Sekam padi dan serutan kayu dapat dijadikan media pendingin dengan karakteristik berongga, kuat mecekal ikan dalam kemasan, mempunyai kapasitas dingin yang memadai, tidak beracun dan memberi lingkungan RH yang tinggi.

Sekam padi mempunyai daya serap air yang cukup bagus dan kapasitas dingin yang cukup tinggi sehingga diharapkan mampu mempertahankan suhu dalam kemasan. Selain itu sekam padi kurang mempunyai nilai ekonomis sehingga harganya murah demikian pula halnya dengan serbuk gergaji, tetapi serbuk gergaji mempunyai kapasitas dingin yang relatif besar karena daya serap air yang tinggi.

Sekam padi memiliki tekstur yang baik dan seragam. Sekam padi memiliki bentuk yang menyerupai kantong yang dapat berfungsi untuk menyimpan air meskipun sementara (Muslih, 1996). Sekam padi merupakan salah satu media pengisi yang paling efektif sebagai media pengisi selain serbuk gergaji. Namun penggunaan sekam sebagai media pengisi dapat beresiko tinggi karena kemungkinan terikutnya residu pestisida, oleh karena itu, sebelum digunakan sekam harus diberi perlakuan terlebih dahulu untuk menghilangkan residu pestisida yaitu dengan pencucian dan perendaman (Junianto, 2003).

5.1.2 Serutan Kayu

Hasil sampling atau limbah yang biasanya dibuang dapat digunakan sebagai wadah ikan ataupun biota air dalam proses transportasi seperti serutan kayu dapat di lihat pada Gambar 20 sebagai berikut:



Gamabar 20. Serutan kayu

(Sumber: <https://neuhauslabs.com/manfaat-serbuk-kayu/>)

Limbah pengrajin kayu yang dapat digunakan menjadi media transportasi lobster atau udang air tawar.

Serutan kayu yang akan digunakan harus mempunyai karakteristik yang kurang mengandung aroma atau bau kayu (terpentine) untuk mencegah migrasinya komponen bau ke ikan sehingga dapat merusak dan meracuni ikan. Selain itu serutan kayu yang digunakan dipilih setipis mungkin sehingga dapat memperluas rongga udara dan tidak merusak ikan bila kena guncangan. Lebar serutan kayu berkisar antara 2 cm agar tidak terlalu memakan tempat dalam kemasan.

5.1.3 Kertas Koran

Barang bekas yang biasanya tidak dimanfaatkan dapat digunakan sebagai wadah ikan ataupun biota air dalam proses transportasi seperti koran dapat di lihat pada Gambar 21 sebagai berikut:



Kertas koran digunakan sebagai media transportasi yang menyerap air.

Gambar 21. Kertas Koran

(Sumber: <https://www.tokopedia.com/sj-fish/koran-bekas-kiloan-untuk-packing>)

Penggunaan kertas koran sebagai bahan pembungkus mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan bahan pembungkus lain yaitu tidak membutuhkan penanganan khusus sebelum digunakan, limbah kertas koran relatif lebih mudah ditangani dan dapat menjaga kondisi bahan yang dibungkus tetap bersih.

Persiapan serutan kayu sebagai media pendingin yaitu seminggu sebelum digunakan telah direndam dalam air diganti setiap dua hari sekali. Tujuan perendaman ini adalah untuk menghilangkan atau setidaknya mengurangi zat-zat yang dikandung serutan kayu yang mungkin dapat membahayakan ikan hidup. Dua jam sebelum digunakan, serutan kayu direndam dalam air es yang bersuhu 12°C selama 2 jam.

5.1.4 Serbuk Gergaji

Hasil sampling atau limbah yang biasanya dibuang dapat digunakan sebagai wadah ikan ataupun biota air dalam proses transportasi seperti serbuk gergaji dapat di lihat pada Gambar 22 sebagai berikut:



Serbuk gergaji merupakan jenis media pengisi yang paling sering digunakan pada transportasi udang hidup tanpa media air.

Gambar. 22. Serbuk gergaji

(Sumber: <https://www.olx.co.id/iklan/serbuk-gergaji-kayu-halus-dan-kasar-dari-kayu-mahoni-dan-jati-IDyA879.html>)

Serbuk gergaji merupakan media pengisi yang memiliki rongga udara yang lebih kecil daripada serutan kayu, *Gracilaria* sp. maupun sekam padi sehingga tidak voluminuous dan jika digunakan sebagai media pengisi menjadi lebih berat serta kapasitas angkut menjadi lebih kecil (Prasetyo, 1993 dan Sufianto, 2008). Penggunaan serbuk gergaji juga menjadi kurang ekonomis karena untuk digunakan sebagai media pengisi dibutuhkan serbuk gergaji yang relatif banyak yaitu sebesar 3-5 kg dibandingkan sekam sebesar 1-2,5 kg ataupun serutan kayu sebesar <1 kg (Muslih, 1996).

Serbuk gergaji dapat digunakan sebagai media pengisi karena mempunyai panas jenis yang lebih besar daripada sekam atau serutan kayu. Selain itu, serbuk gergaji juga memiliki tekstur yang baik dan seragam (Junianto, 2003). Namun demikian penggunaan serbuk gergaji sebagai media pengisi memiliki beberapa kelemahan.

Sebelum digunakan, serbuk gergaji disaring untuk memisahkan serbuk gergaji halus dengan kotoran-kotoran yang ada kemudian serbuk gergaji halus dicuci dengan air tawar lalu direndam selama 24 jam dan dijemur. Proses pencucian hingga penjemuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Serbuk gergaji



yang telah kering ditimbang dan direndam dalam air tawar dengan perbandingan serbuk gergaji : air tawar = 1 : 1 (w/v). Selanjutnya, serbuk gergaji tersebut didiamkan selama 2 jam kemudian diaduk dan ditiriskan. Serbuk gergaji yang telah ditiriskan, dimasukkan di freezer selama ± 2 jam. Suhu serbuk gergaji dibiarkan meningkat pada suhu ruangan sampai mencapai suhu pembusuan udang. Setelah mencapai suhu pembusuan udang, serbuk gergaji siap digunakan sebagai media pengisi (Kumum, 2006).

Untuk serbuk gergaji dilakukan dengan cara mencuci dan menjemur kering sebelum digunakan. Selanjutnya dilembabkan dengan memercikkan air sampai cukup lembab dan didinginkan dengan es batu yang dibungkus kantong plastik dengan suhu sekitar $18-20^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya dikatakan juga bahwa perbandingan serbuk gergaji dengan air pelembabnya yaitu 0,75.

Penggunaan serbuk gergaji, serutan kayu, kertas koran dan sekam padi sebagai media pendingin dalam beberapa penelitian telah dilakukan. Untuk serutan kayu telah dilakukan terhadap ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang terlebih dahulu dibius pada suhu $12-20^{\circ}\text{C}$ dan menghasilkan kelulusan hidup 50% untuk waktu transportasi 6 jam.

Serbuk gergaji telah dilakukan terhadap losbter dengan kelulusan hidup 37,5% untuk transportasi 30 jam dengan bahan pembius MS-222 udang windu tambak 60% untuk transportasi 19 jam dengan pembusuan suhu rendah dan 66,5% untuk transportasi 19 jam losbter.

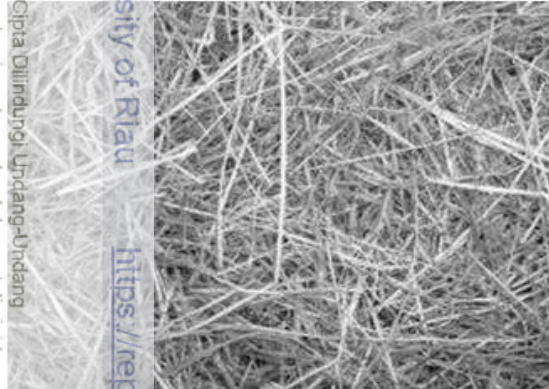
Sedangkan untuk kertas koran telah dilakukan terhadap lobster yang menghasilkan kelulusan hidup 75% untuk transportasi 21 jam dengan menggunakan pembusuan suhu rendah.

Dari beberapa macam media pendingin diatas maka yang baik dan banyak digunakan adalah serbuk gergaji. Hal ini disebabkan serbuk gergaji mempunyai panas jenis yang relatif besar dan daya serap air yang tinggi. Selain itu nilai ekonomis serbuk gergaji yang rendah sehingga harganya tidak terlalu mahal. Serbuk gergaji yang digunakan bisa dari berbagai macam jenis kayu yang tidak beracun seperti campuran kayu Mindi (*Melia azedarach*), Jeungjing (*Albizia falcata*) dan Jati (*Tectona grandis*) yang diperoleh dari beberapa pengrajin kayu.



5.1.5 Jerami

Hasil sampling atau limbah yang biasanya dibuang dapat digunakan sebagai wadah ikan ataupun biota air dalam proses transportasi seperti jerami dapat di lihat pada Gambar 23 sebagai berikut:



Jerami digunakan sebagai wadah dasar berlapis pada sistem kering transportasi lobster

Gambar 23. Jerami

(Sumber: <http://zerotohero99.blogspot.com/2011/12/saudagar-jerami.html>)

Jerami merupakan tanaman padi yang telah diambil buahnya (gabahnya) sehingga tinggal batang dan daunnya. Jerami merupakan limbah dari hasil tanaman padi yang selama ini masih belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat (Makarim *et al.*, 2007). Padahal berdasarkan laporan dari Rahman dan Srikirishanadhas (1994), Mohamed dan Devajaraj (1997), jerami ini bisa dimanfaatkan untuk media pengisi pada transportasi lobster. Jerami memiliki bentuk berupa tabung sehingga dapat menyimpan air untuk sementara. Selain itu, jerami mempunyai daya serap air dan kelembaban yang lebih tinggi daripada serbuk gergaji (Suryaningrum *et al.*, 2000). Media pengisi yang memiliki daya serap air yang tinggi maka akan mampu mempertahankan suhu dingin lebih lama (Prasetyo, 1993).

Jerami merupakan tanaman padi yang telah diambil buahnya (gabahnya) sehingga tinggal batang dan daunnya. Jerami merupakan limbah dari hasil tanaman padi yang selama ini masih belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat (Makarim *et*



al., 2007). Padahal berdasarkan laporan dari Rahman dan Srikirishanadhas (1994), Mohamed dan Devajaraj (1997), jerami ini bisa dimanfaatkan untuk media pengisi pada transportasi lobster. Jerami memiliki bentuk berupa tabung sehingga dapat menyimpan air untuk sementara. Selain itu, jerami mempunyai daya serap air dan kelembaban yang lebih tinggi daripada serbuk gergaji (Suryaningrum *et al.*, 2000).

5.1.6 Spons

Spons biasanya digunakan sebagai media tanaman, wadah mencuci dan hiasan, namun disini dapat diaplikasikan sebagai wadah transportasi ikan dan sebagainya. Benda ini memiliki kemampuan menyerap air sehingga cocok sebagai media dapat dilihat pada Gambar 24 sebagai berikut:



Spons dipakai sebagai wadah transportasi dan mempunyai fungsi menyerap air

Gambar 24. Spons

(Sumber: <https://www.dekoruma.com/artikel/81356/jenis-spons>)

Spon dapat digunakan sebagai media pengisi untuk transportasi lobster air tawar (Suryaningrum *et al.*, 2007). Spon mampu menyerap air sebanyak 14 kali dari berat sponnya sendiri (Suryaningrum *et al.*, 2008). Spon juga dapat digunakan sebagai media pengisi pada transportasi udang galah. Menurut Ning (2009), penyimpanan udang galah hidup dengan media pengisi spon menghasilkan tingkat kelulusan hidup sebesar 74% pada kemasan sebanyak 1 lapis berisi 20 ekor udang. Namun demikian penggunaan spon juga memiliki kelemahan yaitu dapat mencemari



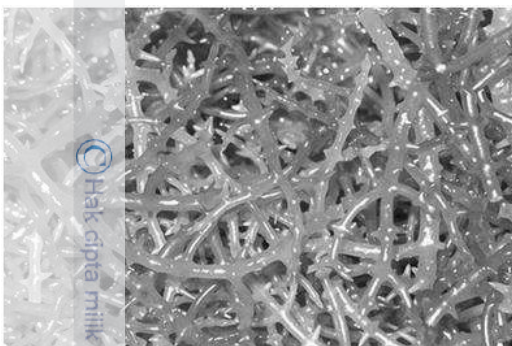
lingkungan karena terbuat dari serat sintetis yang merupakan senyawa anorganik sehingga bahan pada spon tersebut tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme.

Keunggulan media busa/ spon antara lain sebagai berikut:

- Tidak mengandung toksik, karena busa tidak menimbulkan ikan menjadi berlendir sekarat atau mati
- Busa memiliki daya serap yang baik sehingga suhu ikan dapat terus dalam kondisi rendah. Air yang terserap pada busa dapat tertahan di dalam busa tersebut karena adanya tegangan permukaan dari setiap butiran-butiran air yang terperangkap pada setiap pori-pori kecil yang terdapat pada busa tersebut
- Busa memiliki kapasitas panas yang lebih besar dari pada sekam padi, serbuk gergaji, dan serutan kayu.
- Busa juga tidak menimbulkan bau, karena terbuat dari serat sintesis yang merupakan senyawa anorganik dan tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme yang dapat menghasilkan senyawa yang dapat menimbulkan bau
- Busa memiliki bobot yang ringan sehingga akan memperbesar nilai efisiensi kemasan

5.1.7 Rumput Laut

Bahan alami ini juga dapat digunakan sebagai wadah transprotasi karena dapat menjaga kelembapan pada saat proses pengiriman dapat dilihat pada Gambar 25 sebagai berikut:



Rumput laut sebagai media transportasi lobster sistem kering

Gambar 25. Rumput laut

(Sumber: <https://ekbis.sindonews.com/read/1169594/34/industri-rumput-laut-indonesia-masih-alami-kendala-1484025496>)



Jenis rumput laut yang biasa digunakan untuk media pengisi adalah *Gracilaria* sp. *Gracilaria* sp. mampu mempertahankan suhu rendah lebih lama daripada bahan pengisi lainnya seperti serbuk gergaji, serutan kayu maupun sekam padi (Prasetyo, 1993). *Gracilaria* sp. memiliki daya serap air yang paling tinggi dibandingkan dengan serbuk gergaji, sekam padi, serutan kayu maupun busa (Sufianto, 2008). Namun penggunaan *Gracilaria* sp. menjadi kurang efektif sebagai media pengisi karena dapat menimbulkan lendir dan bau basi setelah digunakan (Prasetyo, 1993). Lendir yang dihasilkan oleh rumput laut tersebut dapat menghalangi difusi oksigen dari lingkungan dalam kemasan ke dalam insang ikan sehingga daya tahan ikan selama transportasi sistem kering akan menurun (Sufianto, 2008).

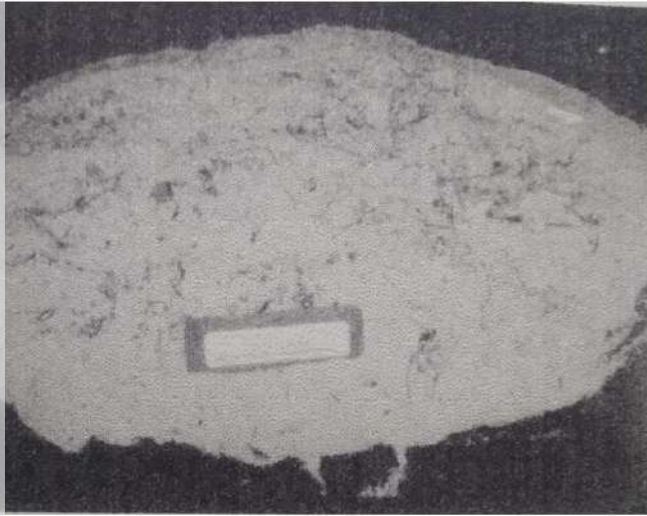
5.2. Media Pendingin Serbuk Gergaji

Adapun prosedur penanganan serbuk gergaji sebagai media pendingin adalah : 1) serbuk gergaji tersebut diambil dari tempat pengrajin kayu dan selanjutnya dibersihkan dari kotoran besar dengan cara pengayakan (Gambar 26), 2) direndam dengan air tawar selama 24 jam sambil diaduk-aduk setiap 3-5 jam dan selanjutnya dilakukan penjemuran (Gambar 27), 3) dicuci dengan air tawar sebanyak 3 kali, dimana setiap selesai pencucian dilakukan penjemuran hingga kering (Gambar 28), 4) serbuk gergaji yang telah kering dilembabkan dengan air (tergantung kepada habitat dimana ikan tersebut hidup) dengan perbandingan 1 : 1,5 dan didinginkan sesuai dengan suhu ruang kemasan (Gambar 29) dan serbuk gergaji dibongkar dan dapat digunakan di dalam transportasi (Gambar 30).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang 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. Diarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Gambar 26. Serbuk gergaji dari pengrajin kayu



Gambar 27. Serbuk gergaji dari pengrajin kayu dan telah dibersihkan dengan pengayakan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

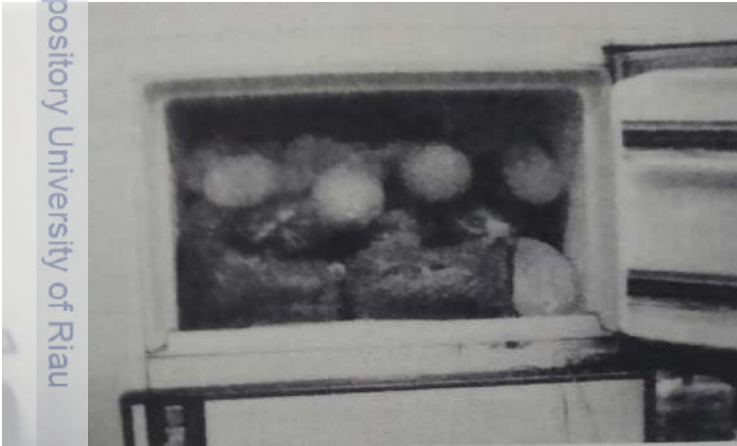
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.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



Gambar 28. Serbuk gergaji yang telah direndam selama 24 jam



Gambar 29. Serbuk gergaji yang telah dicuci sebanyak 3 kali



Gambar 30. Serbuk gergaji yang sedang didinginkan

SOAL LATIHAN

1. Apa yang dimaksud dengan media pendinginan ?
2. Apa fungsi dari media pendinginan ?
3. Bagaimana kinerja media pendinginan dalam mempertahankan suhu ?
4. Apa saja jenis media pendinginan dan manakah yang paling efektif ?
5. Bagaimana prosedur preparasi menggunakan media pendinginan dalam transportasi ikan hidup ?