

COMPARATIVE RESEARCH ON RESISTANCE TEMPERATURE VARIATION OF COMPOSITION SAWDUST AND COCONUT COIR AS ISOLATOR RAW MATERIAL IN MAKING BOXES COOLING FISH (COOL BOX)

By

M. Fazil Hekar¹⁾ Irwandy Syofyan²⁾ dan Bustari²⁾

ABSTRACT

The research was conducted in December 2014 in the laboratory material fishing gear (BAT) Department of Water Resources Utilization (PSP). The purpose of this study was to determine the best insulating material in between sawdust and coconut coir in defending the temperature remains low. The method used is experimental method. Carried out tests on six fish cooler box (coolbox) created, with the insulator sawdust and coconut coir mixed with tapioca flour and then the data analysis, descriptive. The result showed that of the three comparison sawdust and coconut fiber as a raw material is superior insulator coco with a ratio of 100% of raw materials to maintain the temperatures remain low for 10-11 hours.

Keywords: Cooler Box Fish (*coolbox*). Insulator (*insulation*). Temperature.

¹⁾Student of Fishiries and Marine Science Faculty, University of Riau

²⁾Lecture of Fishiries and Marine Science Faculty, University of Riau

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan harga jual ikan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya dengan menjaga kualitas mutu dari ikan tersebut dan hal ini sangat dipengaruhi oleh jenis alat tangkap yang digunakan dan pengolahan pasca penangkapan. Pada pengolahan pasca penangkapan ikan ini digunakan berbagai macam cara pengawetan guna untuk memperlambat proses pembusukan pada ikan salah satunya dengan menggunakan es curah, yang biasa nelayan gunakan pada saat melaut.

Nelayan-nelayan tradisional yang lama melautnya (*one day fishing*)

pergi pagi dan pulang sore biasanya hanya membawa kotak pendingin yang diisi dengan curahan atau pecahan es balok (Kholis, 2014). Kotak pendingin ikan inilah yang digunakan sebagai alat untuk mempertahankan suhu es tetap rendah sehingga proses pembusukan pada ikan dapat diminimalisir sebaik mungkin.

Pada saat ini kotak pendingin ikan telah memiliki berbagai macam variasi bentuk dan juga variasi bahan baku isolatornya tanpa mengurangi fungsional dari kotak pendingin ikan tersebut.

Saat ini terdapat berbagai macam bahan baku pembuatan isolator

baik sintetis, semi sintetis dan alami. Pada saat ini kotak pendingin ikan yang beredar dipasaran banyak menggunakan bahan baku sintetis dari segi kemampuan kotak pendingin ikan tersebut dapat dikatakan baik dalam mempertahankan suhu agar tetap rendah, sayangnya bahan baku zat kimia sintetis seperti *polyethylene* dan *fiberglass* harganya cukup mahal sehingga harga jual di pasaran juga relatif lebih mahal, oleh karena itu saat ini diperlukan bahan baku yang banyak tersedia dan harganya terjangkau dari ciri-ciri ini, isolator dengan berbahan baku alami seperti sabut kelapa, serbuk gergaji, kulit padi dan lain-lainnya sangat baik digunakan untuk pembuatan alternatif isolator, karena bahan-bahan tersebut buruk dalam menghantarkan panas.

Isolator merupakan bagian penting pada kotak pendingin dengan adanya isolator yang baik maka kualitas suhu yang ada di dalam kotak pendingin semakin baik dalam menjaga kualitas suhunya tetap rendah, oleh karena itu pemilihan bahan baku dalam pembuatan isolator kotak pendingin harus diperhatikan sebaik mungkin.

Serbuk gergaji berasal dari limbah industri pengolahan kayu. Meningkatnya minat masyarakat terhadap produk olahan kayu membuat perkembangan industri pengolahan kayu di Indonesia cukup pesat. Pengolahan kayu disamping menghasilkan produk diperoleh pula limbah kayu berupa potongan kayu, sebetan dan serbuk gergaji. Jumlah limbah ini cukup besar yakni sekitar 50 % dari volume kayu yang diolah. Limbah-limbah kayu berupa potongan kayu bulat dan sebetan sudah

dimanfaatkan sebagai inti papan blok, akan tetapi limbah kayu berupa serbuk gergaji belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu cara mengoptimalkan pemanfaatan serbuk gergaji adalah dengan menjadikannya isolator dalam pembuatan kotak pendingin ikan (*Cool Box*).

Sabut kelapa merupakan limbah yang berasal dari pengolahan buah kelapa. Namun dalam pengolahan buah kelapa tersebut yang dimanfaatkan hanya daging dan airnya saja dan tak jarang sabut kelapa hanya menjadi limbah organik karena kurang dalam penanganannya, dan jumlah limbah ini juga cukup besar, karena dalam sehari pemanfaatan buah kelapa sangat banyak seperti yang terdapat di pasar-pasar, agar limbah ini dapat termanfaatkan secara optimal caranya adalah dengan menjadikannya bahan baku isolator kotak pendingin ikan (*Cool Box*).

Sebelumnya telah ada penelitian yang mencoba membuat isolator kotak pendingin dengan menggunakan bahan baku dari serbuk gergaji yang dicampur dengan tepung kanji sebagai perekatnya, dan juga ada penelitian menggunakan sabut kelapa sebagai bahan baku dalam membuat isolator dan tepung kanji sebagai perekat.

Dalam pembuatan isolator ini penulis tertarik melakukan perbandingan variasi komposisi antara serbuk gergaji dan sabut kelapa untuk mengukur ketahanan suhu dari isolator yang digunakan untuk membuat kotak pendingin ikan (*Cool Box*), dan menggunakan tepung kanji sebagai perekat yang disesuaikan dengan jumlah variasi komposisi dari bahan baku tersebut, dengan adanya

perbandingan dan perlakuan yang sama itulah penulis tertarik untuk melakukan perbandingan 2 variasi tersebut dengan bahan baku berbeda menggunakan perbandingan yang sama, dengan di ukur dari aspek mempertahankan suhu tetap rendah dan waktu yang terlama .

Dari uraian latar belakang ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Studi Perbandingan Ketahanan Suhu Pada Variasi Komposisi Serbuk Gergaji Dan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Isolator Kotak Pendingin Ikan (*Cool Box*) Yang Digunakan Oleh Nelayan Tradisional".

Perumusan Masalah

Untuk melakukan penelitian ini peneliti ingin dapat menemukan komposisi bahan yang terbaik antara serbuk gergaji dengan sabut kelapa dengan melakukan perbandingan komposisi sebagai bahan baku isolator dalam pembuaataan kotak pendingin apakah dapat menjaga ketahan suhu tetap rendah sehingga mendekati kualitas suhu yang ada pada kotak pendingin (*cool box*) buatan pabrik.

Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan isolator yang terbaik di antara serbuk gergaji dan sabut kelapa dengan melakukan perbandingan yang tepat dalam menjaga ketahanan suhu tetap rendah dan di jadikan alternatif pembuatan kotak pendingin dengan harga yang lebih murah untuk nelayan tradisional, serta menemukan perbandingan variasi komposisi yang tepat antara serbuk gergaji dan sabut kelapa agar dapat menjaga ketahanan suhu tetap rendah pada kotak pendingin ikan (*Cool Box*).

Manfaat yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah :

1. Secara akademis sebagai sumbangan nyata untuk perkembangan ilmu pengetahuan.
2. Untuk nelayan dapat dijadikan salah satu referensi dalam pembuatan kotak pendingin ikan (*Cool Box*) dengan harga yang lebih terjangkau.
3. Dapat mengembangkan salah satu program pemerintah yaitu go green dalam pemanfaatan limbah-limbah yang dapat di manfaatkan menjadi sesuatu yang lebih berguna.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2014 bertempat di Laboratorium Bahan Alat Tangkap (BAT) Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perairan (PSP) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FAPERIKA) Universitas Riau, Kota Pekanbaru Provinsi Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk gergaji dan sabut kelapa, bahan pengikat (tepung kanji), dan air sebagai pelarut. Sedangkan alat yang digunakan yaitu: termometer ruangan, termometer digital, web camp, kotak box plastik, coolbox pabrik, timbangan digital, timbangan pegas, panci dan sendok semen.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Eksperimen dilakukan terhadap kotak pendingin (*cool box*) yang menggunakan isolator berbahan serbuk gergaji dan sabut

kelapa, kemudian dibandingkan dari 6 kotak yang ada, dengan perbandingan 50:50 serbuk gergaji dan 50:50 sabut kelapa, perbandingan 70:30 serbuk gergaji dan 70:30 sabut kelapa, 100% serbuk gergaji dan 100% sabut kelapa, kemudian dilakukan pengukuran kemampuan serbuk gergaji dan sabut kelapa sebagai isolator dalam mempertahankan kualitas suhu tetap rendah yang ada pada kotak pendingin dengan perbandingan tersebut.

Prosedur Penelitian

- 1) Serbuk gergaji dan sabut kelapa yang telah di dapatkan kemudian di jemur dibawah sinar matahari hingga kering.
- 2) Kemudian sabut kelapa yang sudah kering dihaluskan dengan cara memotong sabut kelapa hingga terlihat lebih kecil dan halus dari sebelumnya, sedangkan serbuk gergaji yang belum halus juga dapat di haluskan, agar terlihat lebih halus.
- 3) Membuat bahan perekat serbuk gergaji dan sabut kelapa dengan mencampur tepung kanji dan air kemudian di masukan dalam panci dan di masak dengan api kecil.
- 4) Setelah dilakukan pencampuran kemudian direbus sampai perekat dan bahan baku menyatu dan di jemur dibawah sinar matahari selama 2 hari.
- 5) Setelah itu campuran bahan baku dengan bahan pengikat yang telah dijemur diisi kedalam kotak yang telah tersedia dibagian bawah dinding dan penutup kotak.
- 6) Setelah itu disusun peralatan yang akan digunakan untuk

mengukur temperatur luar dan temperatur dalam dan temperatur ruangan. Serta kamera web cam yang dipasangkan di dalam kotak pendingin untuk melihat perubahan wujud es.

- 7) Pengujian dilakukan terhadap tiga kotak pendingin yang telah ditentukan komposisinya yaitu: 50:50, 70:30 dan 100%.
- 8) Kemudian dilakukan pengambilan data temperatur dan perubahan wujud es pada setiap kotak pendingin dengan selang waktu 15 menit sekali.

Analisis Data

Dalam pengambilan data dilakukan setiap 15 menit sekali pada kotak pendingin dan kemudian data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kualitas dari setiap kotak pendingin yang telah dibuat dengan variasi komposisi yang berbeda-beda. Dan hasil laporan disajikan dalam bentuk gambar, tabel dan grafik dengan penjelasnya sesuai tujuan penelitian. Uji yang dilakukan pada kotak pendingin yang telah diisi dengan variasi campuran sabut kelapa dan bahan pengikat adalah:

- 1) Pengukuran temperatur.
- 2) Perubahan wujud es.
- 3) Lama waktu kotak pendingin yang telah diisi isolator (campuran bahan baku dan bahan pengikat) dalam mempertahankan es.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengetahui perbandingan variasi komposisi antara serbuk gergaji dan sabut kelapa mana yang lebih baik untuk dijadikan isolator dalam

mempertahankan kualitas suhu tetap rendah pada kotak pendingin ikan, dengan membandingkan tiga perbandingan yang sama, dengan menggunakan bahan baku yang berbeda dalam pembuatan kotak pendingin ikan (*cool box*) apakah itu 50:50, 70:30 atau pun 100% bahan baku. Sebelumnya telah ada penelitian mengenai kotak pendingin ikan (*cool box*) ini yang dilakukan oleh Kholis (2015) mengenai bahan baku alternative pembuatan isolator pada kotak pendingin ikan (*cool box*), bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk gergaji yang di campur dengan tepung kanji sebagai bahan perekat dengan melakukan tiga perbandingan yaitu: 50:50, 70:30 dan 100% bahan baku. Berikutnya juga telah ada penelitian yang juga sama dengan penelitian Kholis (2015) dengan menggunakan perlakuan yang sama namun penggunaan bahan baku yang berbeda yaitu sabut kelapa oleh Pahlevi (2015) dengan tujuan yang sama yaitu dapat menemukan perbandingan yang tepat pada isolator dalam pembuatan kotak pendingin ikan (*cool box*), dengan ini peneliti tertarik untuk menguji perbandingan dalam pembuatan isolator, mana yang terbaik antara serbuk gergaji dalam mempertahankan temperatur agar tetap rendah.

Perbandingan Terhadap Variasi Komposisi Isolator Yang Berbeda Pada Kotak Pendingin Ikan (*Cool Box*)

A. Perbandingan 50:50

Pada perbandingan 50 : 50 variasi komposisi antara serbuk gergaji dan sabut kelapa yaitu dengan kondisi

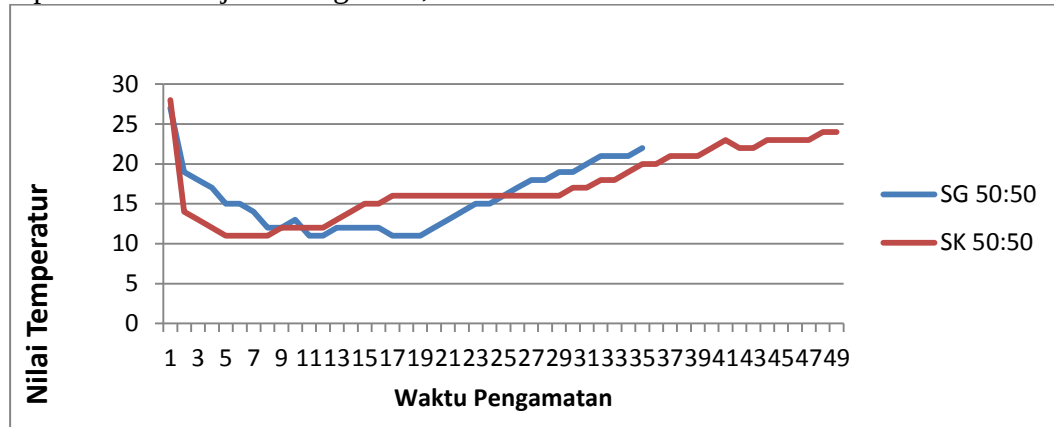
awal pada saat pengamatan temperatur dinding dalam pada serbuk gergaji yaitu 26,6 °C dan dinding luar 28,2 °C, dan kondisi awal pada sabut kelapa yaitu 27,9 °C dan dinding luar 28,1 °C, pada kondisi ini tidak terdapat terlalu perbedaan antara dinding luar dan dinding dalam tapi pada lanjutan 15 menit pertama di dapatakan suhu dalam yang drastis berbeda antara 2 variasi komposisi yaitu mencapai 19,3 °C pada serbuk gergaji sedangkan 14,4 °C pada sabut kelapa dan pada dinding luar tidak terlalu terpengaruh kedua variasi komposisi hanya turun satu angka dari kondisi sebelumnya.

Selanjutnya pada 15 menit kedua hingga 15 menit kesepuluh, temperatur dinding dalam pada serbuk gergaji hanya turun satu angka sedangkan pada sabut kelapa berubah terus hingga 11,9 °C, dan pada temperatur luar serbuk gergaji hanya turun satu angka sedangkan pada sabut kelapa mengikuti suhu pada dinding dalam, perlahan menurun hingga bertahan dengan angka 25 °C, dan kondisi es pada kedua isolator saat itu sudah pada fase es-air.

Pada serbuk gergaji, 15 menit kesebelas hingga dua puluh dua, temperatur dinding dalam relatif datar saja, namun pada dinding luar berubah turun satu angka menjadi 20,9 °C. pada 15 menit kesebelas hingga kedua puluh sembilan temperatur dalam sabut kelapa mengalami perubahan hingga mencapai 16,5 °C dan kedua variasi ini masih dalam fase es-air, dan fase hingga es benar-benar berubah menjadi fase air, pada serbuk gergaji, temperatur dinding dalam menunjukkan pada 15 menit ke dua puluh sampai ketiga puluh empat terus

mengalami kenaikan hingga menjadi fase air, dan pada sabut kelapa ditunjukkan pada 15 menit ketiga puluh hingga ke empat puluh delapan, dan terus mengalami kenaikan hingga temperatur menunjukkan angka 23,2 °C

dengan temperatur dinding luar pada angka 25. Pada angka inilah dimana es benar-benar telah berubah menjadi air seluruhnya. Namun lebih jelasnya bisa di lihat di gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Trend Perbandingan Variasi Komposisi 50:50

B. Perbandingan 70:30

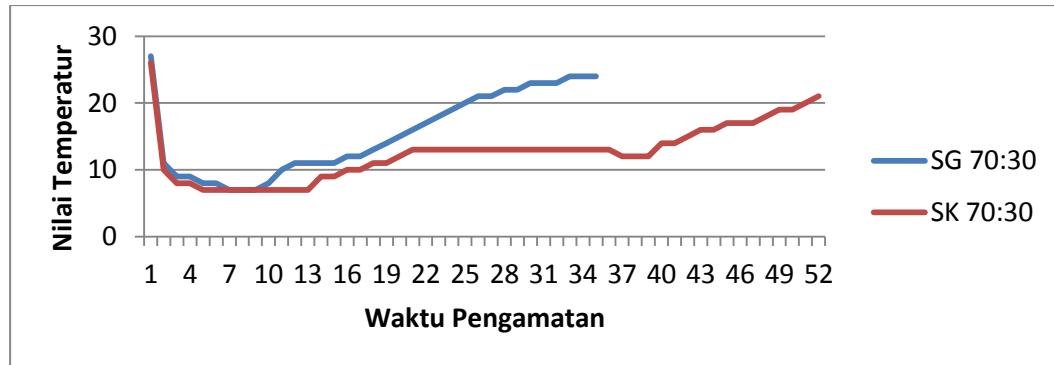
Pada perbandingan 70:30 ini pada 15 menit pertama, temperatur pada dinding dalam untuk serbuk gergaji yaitu 10,8 °C dan temperatur dinding luar 27,0 °C, sedangkan pada sabut kelapa, temperatur dinding dalam kotak pendingin adalah 9,6 °C dan temperatur pada dinding luar 27,9 °C . dan temperatur ruangan dari 15 menit pertama hingga 15 menit kelima puluh delapan tidak mengalami perubahan yang besar yakni bertahan di kisaran angka 26 °C hingga 28 °C dan temperatur ruangan lebih di dominasi dengan 27 °C, dan pada 15 menit kedua hingga keenam pada serbuk gergaji temperatur dinding dalam mengalami penurunan yang drastis hingga 6,6 °C dan diikuti dengan temperatur dinding luar juga mengalami penurunan tidak sedrastis

dinding dalam yaitu mencapai 21,1 °C sedangkan pada sabut kelapa dari 15 menit kedua hingga 15 menit kedua belas mengalami penurunan temperature hingga 7 °C dengan temperatur dinding luar tidak mengalami perubahan yang besar yaitu bertahan di angka 25 °C.

Pada serbuk gergaji 15 menit berikutnya terjadi kenaikan yang mendatar pada dinding dalam hingga 12,0 °C dan dinding luar mencapai 20,4 °C, begitu juga dengan sabut kelapa pada 15 menit berikutnya hingga 15 menit kedelapan belas juga mengalami kenaikan hingga 10,9 °C, fase ini es telah berubah ke fase es- air, dan pada fase es benar-benar berubah ke fase air temperatur serbuk gergaji mulai naik perlahan ditunjukkan pada 15 menit berikutnya hingga 15 menit

ketiga puluh lima, dengan temperatur dinding dalam 24,3 °C dan pada sabut kelapa di tunjukan pada 15 menit berikutnya hingga 15 menit ketiga puluh sembilan dengan temperatur

dinding dalam 21,4 °C. Pada angka inilah dimana es benar-benar telah berubah menjadi air seluruhnya. Namun lebih jelasnya bisa di lihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Trend Perbandingan Variasi Komposisi 70:30

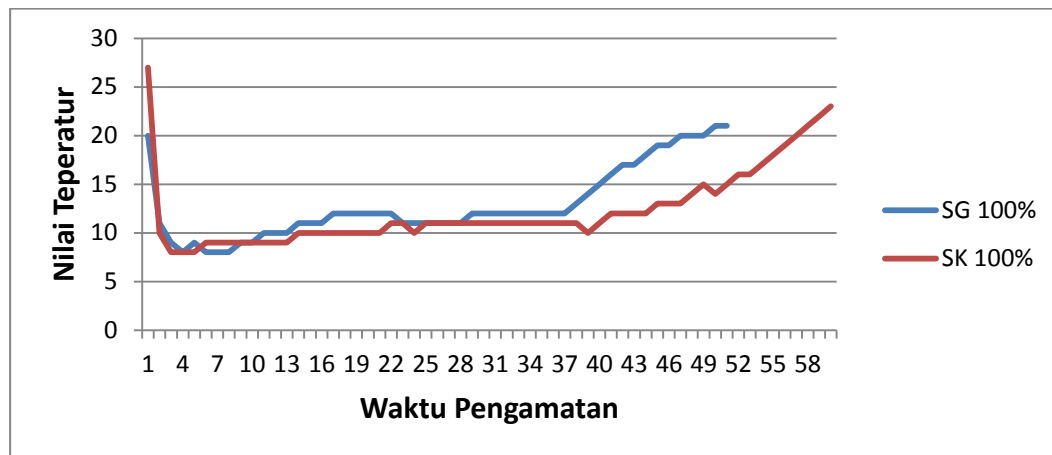
C. Perbandingan 100%

Pada perbandingan 100% variasi komposisi isolator kotak pendingin, pada 15 menit pertama serbuk gergaji, temperatur dinding dalam yaitu 10,9 °C dan dinding luar 27,4 °C sedangkan pada sabut kelapa temperature dinding dalam kotak mencapai 10,6 °C dan temperatur dinding luar 29,3 °C.

Pada 15 menit berikutnya hingga 15 menit kedelapan serbuk gergaji pada dinding dalam hanya berubah di koma nya saja dengan angka 8,6 °C dan pada dinding luar juga menurun hampir sama yaitu mencapai 24,6 °C, pada sabut kelapa 15 menit berikutnya hingga 15 menit kedelapan temperatur dinding dalam bertahan dengan angka 8 °C, dengan temperatur dinding luar yaitu 26 °C, dan ini masih dalam fase es.

Pada serbuk gergaji, 15 menit berikutnya hingga 15 menit ketiga puluh tiga cenderung hanya naik mendatar, namun berubah pada

komanya saja dengan angka 11,6 °C dan pada sabut kelapa, 15 menit berikutnya hingga 15 menit ketiga puluh delapan temperatur dinding dalam juga mengalami kenaikan yang perlahan dan juga berbeda di komanya saja dimana nilai berada di kisaran angka 10 °C, dan fase ini es berada di fase es-air. Pada fase dimana es benar-benar berubah ke fase air ditunjukan dengan 15 menit berikutnya hingga ke 15 menit lima puluh pada serbuk gergaji dengan temperatur dinding dalam mencapai 21,3 °C dan pada sabut kelapa 15 menit berikutnya hingga 15 menit kelima puluh sembilan temperatur dinding dalam dengan angka 28 °C. Pada angka inilah dimana es benar-benar telah berubah menjadi air seluruhnya. Namun lebih jelasnya bisa di lihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Trend Perbandingan Variasi Komposisi 100%

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa perbandingan variasi komposisi serbuk gergaji dan sabut kelapa pada perbandingan 50:50 sabut kelapa lebih baik dalam mempertahankan suhu agar tetap yaitu dengan suhu terendahnya 11,9 °C, dibandingkan serbuk gergaji hanya 19,3 °C, dengan waktu sabut kelapa 7-8 jam dan serbuk gergaji 5-6 jam. Pada perbandingan 70:30 dalam mempertahankan suhu tetap rendah lebih unggul serbuk gergaji dengan suhu terendahnya 6,6 °C, dibandingkan dengan sabut kelapa 7 °C, namun dengan waktu lebih unggul pada sabut kelapa yaitu 9-10 jam di bandingkan serbuk gergaji hanya 8-9 jam. Pada perbandingan 100% bahan baku dalam mempertahankan suhu agar tetap rendah yang lebih unggul yaitu sabut kelapa 8 °C, dibandingkan serbuk gergaji yaitu 8,6 °C, dan pada waktu juga lebih unggul sabut kelapa dengan

waktunya 10-11 jam sedangkan serbuk gergaji dengan waktunya 9-10 jam.

Dari semua data percobaan yang telah ada dapat disimpulkan penggunaan sabut kelapa sebagai bahan baku isolator dapat dikatakan baik dari pada serbuk gergaji sehingga dapat digunakan dalam pembuatan isolator kotak pendingin ikan, sedangkan tepung kanji yang digunakan sebagai bahan perekat pada isolator dapat dikatakan kurang baik ini dilihat dari ketiga percobaan yang telah dilakukan dengan penggunaan tepung kanji sebagai perekat dengan takaran berbeda-beda, hasil yang didapat setelah melakukan penelitian ini adalah semakin banyak takaran tepung kanji yang digunakan sebagai bahan perekat isolator semakin buruk kotak dalam mempertahankan kualitas suhu tetap rendah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama 8 hari bertempat di laboratorium Bahan Alat Tangkap (BAT). Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan

mengenai bahan perekat isolator dan juga pengaruh lingkungan terhadap kualitas isolator dalam mempertahankan temperatur kotak pendingin ikan (*Cool Box*) agar tetap rendah.

Daftar Pustaka

- Adawyah.R., 2006, Pengolahan dan Pengawetan Ikan; Penerbit Bumi Aksara, Jakarta. 156 hal.
- Ayodhyoa, A.U. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 97 hal.
- Bonnell,1994, *dalam* <http://andrian-deri-alviana.blogspot.com/2013/06/definisi-mutu-dan-tujuan-program-mutu.html>
- Buchari, D., Dan Karnila, R., 2006. Buku Ajar Teknik Pengemasan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Dahlia, Desmelati, Sukmiwati.M. 2013, Bahan ajar Refrigerasi hasil perikanan; Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru. 128 hal.
- Fakhri., 2007, Buku Ajar Kontruksi Kayu; Pusat Pengembangan Universitas Riau, Pekanbaru. 65 hal .
- Hasan.B., 2009. Peranan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Dalam Pengembanagan Industri Perikanan Indonesia; Pusat Pengembangan Universitas Riau, Pekanbaru. 42 hal.
- [Http://berita-kotabontang.blogspot.com/2012/10/pengertian-dan-usaha-perikanan.html?m=1](http://berita-kotabontang.blogspot.com/2012/10/pengertian-dan-usaha-perikanan.html?m=1) [11 mei 2014].
- [Http://dpk-kab-pontianak.blogspot.com/2010/01/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html](http://dpk-kab-pontianak.blogspot.com/2010/01/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html) [6 mei 2014].
- [Http://ihsanulkhairi86saja.wordpress.com/2012/01/23/media-dan-teknik pendinginan-ikan-2/](http://ihsanulkhairi86saja.wordpress.com/2012/01/23/media-dan-teknik-pendinginan-ikan-2/) Tanggal Diakses [6 mei 2014].
- [Http://veranixon-laporan.blogspot.com/](http://veranixon-laporan.blogspot.com/). [6 mei 2014].
- Huseini.M, Muhdi.S, Rahmania.I., 2010. Semua Tentang Ikan; TP PKK-KKP, Jakarta.21 hal.
- Ilza.M., 2009, Biokimia Hasil Perikanan: Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru. 125 hal.

- Kelapaindonesia2020.wordpress.com./author/kelapaindonesia2020/)
[2 juni 2014]
- Kholis, M.N. 2014. Laporan praktek magang pengoperasian alat tangkap payang oleh nelayan PPN Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat, Pekanbaru. 47 hal. (Tidak Diterbitkan)
- Kholis, M.N. 2015. Studi Penggunaan Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Baku Pembuatan Isolator Kotak Pendingin Ikan (*cool box*) Yang Digunakan Nelayan Tradisional, Pekanbaru. 38 hal. (Tidak Diterbitkan)
- Pahlevi, M. 2015. Studi Penggunaan Sabut Kelapa Sebagai Isolator Dalam Pembuatan Kotak Pendingin Ikan(*cool box*). Pekanbaru. 39 hal. (Tidak Diterbitkan)
- Pari.G, 2002, Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu , Institut Pertanian Bogor.
- Sudirman, Mallawa.A. 2000, Teknik Penangkapan Ikan: Penerbit Rineka Cipta, Makassar. 163 hal.
- Suparmi. Sumarto. Syahrul. 2012, Buku Ajar Dasar-dasar teknologi hasil perikanan; Pusat Pengembangan Universitas Riau, Pekanbaru. 144 hal.
- Syarief, R., dan Halid, 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. ARCAN. Jakarta.
- Trihadi.B, 2003, Pemanfaatan Limbah Padat Berupa Arang Bagasse, UPN “ Veteran “ Jatim, hal. 9-11.