

REVIEW VARIASI TEMPERATUR DI EVAPORATOR UNTUK PENERAPAN ICE SLURRY PADA KAPAL IKAN 30 GT

Muswar Muslim¹, Ayom Buwono¹, Mohammad Danil Arifin¹, Shahrin Febrian¹

¹Dosen Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Kebutuhan tempat penyimpanan ikan hasil tangkap pada kapal-kapal nelayan semakin penting untuk menjaga agar tekstur ikan hasil tangkapan masih tetap dalam kondisi baik dan tidak rusak ketika sampai ke tangan pembeli. Penggunaan ice slurry (bubur es) menjadi pilihan terbaik karena Ice slurry dapat menjaga agar tidak ada udara diantara ikan dan es sehingga pendinginan ikan menjadi lebih cepat serta pertumbuhan bakteri menjadi lambat. Penelitian ini merupakan review variasi performa dan temperatur dari berbagai desain dan rancangan ice slurry terutama pada komponen evaporator yang telah dilakukan oleh tiga peneliti. Peneliti yang pertama adalah peneliti A (Fajri) dari UI menghasilkan temperatur mencapai -15°C dalam waktu 7 jam, Peneliti B (Nasirin) dari IPB mencapai -4°C dalam waktu 0.45 jam, dan Peneliti C (Suganda) dari ITS mencapai -2.5°C dalam waktu 14 jam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa performa desain terbaik adalah ice slurry oleh Peneliti A dengan rate temperature mencapai $-2.14^{\circ}\text{C}/\text{jam}$.

Keyword : Ice Slurry, Evaporator, Rate Temperature, Kapal Ikan

1. PENDAHULUAN

Kapal ikan adalah kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang meliputi aktivitas penangkapan atau pengumpulan sumber daya perairan, pengelolaan/budi daya sumber daya perairan, serta penggunaan dalam pekerjaan-pekerjaan riset, training dan inspeksi sumber daya perairan (Nomura & Yamazaki,1977).

Fyson (1985), menjelaskan kapal ikan merupakan kapal yang dibangun untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan penangkapan ikan (fishing operation), menyimpan ikan, dan lain sebagainya yang didesain dengan ukuran, rancangan bentuk dek, kapasitas muat, akomodasi, mesin serta berbagai perlengkapan yang secara keseluruhan disesuaikan dengan fungsi dalam rencana operasi.

Nomura dan Yamazaki (1975) mengemukakan beberapa persyaratan teknis minimal dari kapal ikan yang berfungsi untuk operasi penangkapan, yakni:

1. Memiliki struktur badan kapal yang kuat
2. Menunjang keberhasilan operasi penangkapan
3. Memiliki stabilitas yang tinggi
4. Memiliki fasilitas penyimpanan hasil tangkapan ikan

Perkembangan teknologi di bidang refrigerasi dan pengkondisian udara mengalami kemajuan dengan pesat seiring berkembangnya zaman. Teknologi refrigerasi memberikan banyak keuntungan bagi manusia. Salah satu penggunaan sistem refrigerasi adalah untuk industri penyimpanan dan pendistribusian produk diagnostik. Sehingga produk diagnostik yang disimpan dengan sistem refrigerasi

tersebut dapat terjaga kualitas dan kesegarannya sampai waktu yang lama dan saat diperlukan untuk didistribusikan kepada konsumen (Rahmat, R.M, 2015).

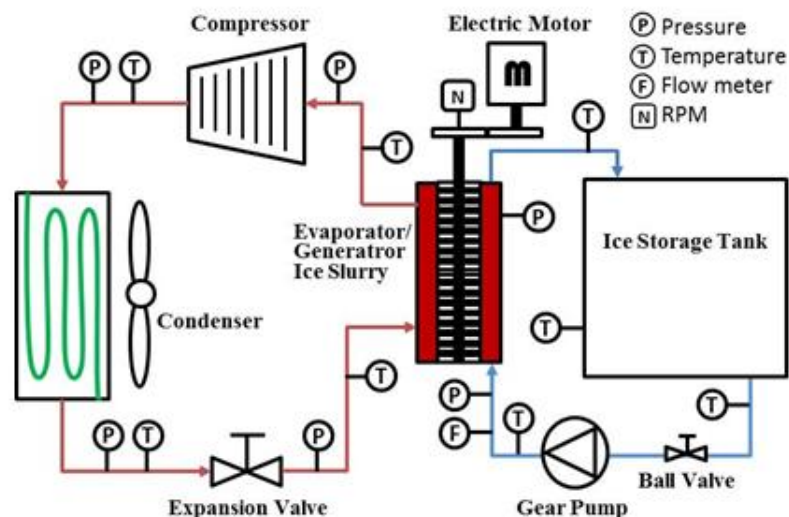
Perancangan sistem pendinginan cold storage merupakan perancangan yang terintegrasi dari tempat pembekuan ikannya (*blast freezer*) dan *cold storage* nya sendiri, namun banyak perancangan yang dibuat yang merupakan perancangan yang berdiri sendiri (hanya *blast freezer* nya saja atau *cold storage* nya saja) (Hengky Luntungan, 2008).

Dalam perkembangan penelitian pada *cold storage* untuk penyimpanan ikan dari hasil tangkap para nelayan semakin maju dan intens bagi para peneliti *cold storage* kapal ikan, khususnya disain alat pembuatan *ice slurry* (bubur es) sebagai media penyimpanan ikan di kapal ikan.

Perkembangan ini bisa dilihat pada makalah-makalah mengenai ice slurry di seminar-seminar di Indonesia. Seperti misalnya Fajri et al. peneliti dari Universitas Indonesia (UI) yang meneliti tentang peralatan eksperimen pembuatan *ice slurry* atau bubur es yang digunakan pada kapal nelayan sebagai penyimpan ikan hasil tangkap di laut. Peneliti dari UI ini disamping merancang *ice slurry* juga membuat bagian yang penting yaitu *scrapper* yang merupakan sebuah alat pengaduk air laut menjadi es di evaporator dengan kapasitas air laut antara 1.8 – 2.1 liter didalam evaporator dengan putaran *scrapper* atau pengaduk es antara 335 – 423 rpm. Kemudian peneliti dari IPB yang membahas *cold storage* juga menerapkan jenis *ice slurry* yaitu Nasirin et.al dengan kapasitas air laut yang akan dirubah menjadi bubur es dengan kapasitas bervariasi antara 4-8 liter. Dan peneliti yang lain dari ITS yaitu Suganda et al. yang meneliti *ice slurry* dengan kapasitas air laut 10 m³/jam dan diterapkan pada kapal ikan. Dari ketiga peneliti ini memiliki berbagai macam perbedaan baik kapasitas air laut maupun jenis komponen yang lain yang terpasang pada peralatan eksperimennya.

2. LANDASAN TEORI

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan membandingkan dari beberapa peneliti yang melakukan eksperimen tentang penerapan penggunaan penyimpanan hasil tangkap ikan yang akan disimpan kedalam *cold storage* dengan menggunakan sistem *ice slurry* dalam pembuatan bubur es dari air laut. Proses kerja dari sistem *ice slurry* ini ditunjukkan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 1 dibawah ini.



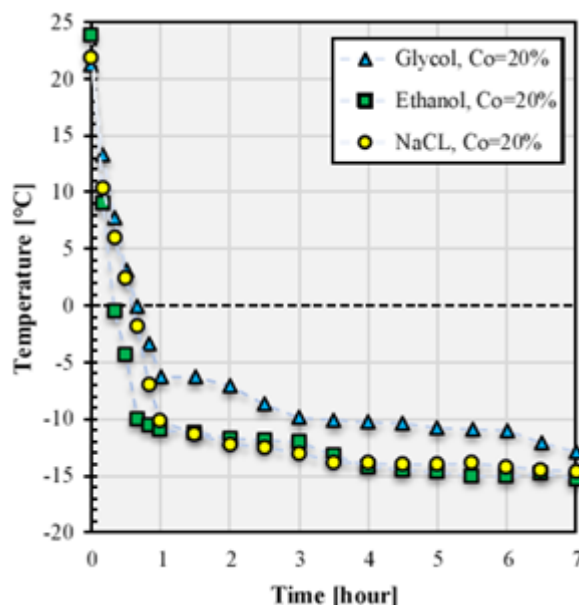
Gambar 1. Diagram Ice Slurry

Pada diagram *ice slurry* diatas menjelaskan bahwa sistem kerja ini mirip dengan cara kerja *refrigerator* untuk penyimpanan bahan makanan atau yang biasa umumnya disebut dengan kulkas. Kemudian untuk bagian komponen utama pendinginannya adalah pada evaporator yang dapat menurunkan temperatur ruangan. Sementara pada sistem *ice slurry* ini fungsi evaporator tersebut juga sebagai proses pembuatan bubuk es dengan tambahan pendukung komponen-komponen lainnya seperti kompresor, kondensor, katup ekspansi dan komponen pendukung lainnya.

Selanjutnya agar dapat diketahui seberapa besar kapasitas pendinginannya diberikan beberapa alat ukur antara lain thermocouple untuk mengukur temperatur pada setiap komponen. Komponen-komponen tersebut antara lain seperti alat ukur pressure transmitter untuk mengukur tekanan uap refrigerant, alat ukur flowmeter untuk mengukur laju aliran refrigerant dan alat ukur proximity untuk mengukur putaran adukan pada saat pembuatan bubuk es. Apabila mesin *ice slurry* ini sudah dapat membuat bubuk es, maka bubuk tersebut ditempatkan kedalam tangki *ice slurry* yang nantinya akan dimasukkan ikan hasil tangkapan. Untuk mensirkulasi air laut yang akan didinginkan atau dijadikan bubuk es dengan menggunakan pompa gear seperti yang terlihat pada gambar diagram *ice slurry* diatas.

3. PEMBAHASAN

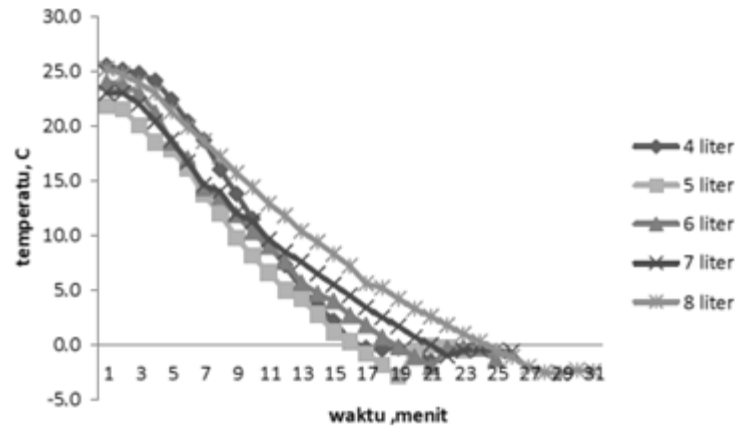
Pada penelitian ini hanya membahas perbandingan atau mereview dari tiga peneliti tentang penelitian *ice slurry* yang berfokus pada perencanaan besarnya temperatur di evaporator yang sebagai bagian komponen untuk membuat bubuk es. Yang pertama peneliti dari UI yaitu Fajri et.al. dengan hasil penelitiannya seperti grafik temperatur pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Grafik Temperatur dan Waktu Ice Slurry pada Peneliti Pertama

Pada gambar 2 menunjukkan grafik temperatur terhadap waktu dari operasi *ice slurry* dengan menggunakan 3 jenis cairan aditif yang dicampur di dalam tangki bubuk es. Dari ketiga jenis cairan tersebut yang memiliki paling rendah temperatur selama *ice slurry* beroperasi 7 jam adalah ethanol yang dapat mencapai temperatur -15°C , sementara NaCl dan glycol pada temperatur -14.6°C dan -12.9°C .

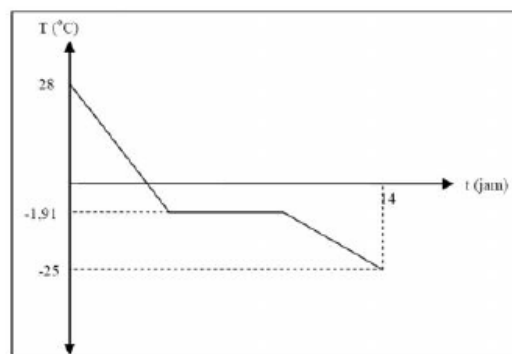
Kemudian pada peneliti kedua dari IPB Nasirin et.al. menghasilkan besarnya temperatur pada evaporatornya seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Temperatur dan Waktu Ice Slurry pada Peneliti Kedua

Pada peneliti kedua ini diperlihatkan grafik diatas bahwa pengoperasian *ice slurry* dibagi menjadi 5 kapasitas produksi air laut yang diujicoba didalam tangki. Pertama-tama untuk kapasitas 4 liter mencapai 0 °C di menit 17, kemudian 5 liter di menit 19 dapat mencapai temperatur air laut menjadi -4 °C, selanjutnya untuk kapasitas 6 liter dan 7 liter di menit 23 temperatur air laut mencapai -2 °C, dan yang terakhir pada kapasitas 8 liter dapat mencapai temperatur sebesar -4 °C pada menit 27.

Dan yang terakhir adalah peneliti yang ketiga dari ITS Suganda et.al. dengan keluaran temperatur di evaporator seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Temperatur dan Waktu Ice Slurry pada Peneliti Ketiga

Pada peneliti yang ketiga ini untuk awal air laut yang digunakan di temperatur 28°C kemudian setelah 14 jam temperatur air laut di dalam tangki turun menjadi -2.5 °C.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari ketiga peneliti mengenai eksperimen *ice slurry* diatas menunjukkan bahwa temperatur evaporator pada peneliti pertama dapat mencapai -15 °C dalam waktu 7 jam, kemudian pada peneliti yang kedua temperatur bubuk es yang keluar dari evaporator mencapai -4 °C dalam waktu operasi eksperimen selama 27 menit dan yang terakhir pada peneliti yang ketiga membutuhkan waktu 14 jam menjadikan temperatur air laut yang keluar dari evaporator sebesar -2.5 °C. Maka dari hasil ketiga peneliti tersebut dapat di rekomendasikan peneliti pertama memiliki

hasil yang signifikan untuk pengoperasian peralatan eksperimen *ice slurry* sebagai pembuat bubuk es.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fajri Ashfi Rayhan, 2016, ***Unjuk Kerja Ice Slurry Generator Dengan Refrigeran Propane dan Scraper tipe 2 Blade Symmetric***, Universitas Indonesia (UI), Depok, Jawa Barat.
2. Muhammad Rais Rahmat, ***Perancangan Cold Storage Untuk Produk Reagen, Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 3, No.1 Februari 2015*** Universitas Islam 45 Bekasi, <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
3. Nasirin, 2016, ***Rancang Bangun Mesin Pembuat Slurry Ice Untuk Penanganan Ikan Segar di Atas Kapal Ikan***, Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor, Jawa Barat.
4. Suganda, 2017, ***Desain Sistem Pendingin Slurry Ice Pada Kapal Perikanan 30 GT***, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya, Jawa Timur.
5. Stoecker, W.F. dan Jerold, J.W, 1994, ***Refrigerasi dan Pengkondisian Udara***, Edisi Kedua, PT. Erlangga, Jakarta.
6. Wiranto Arismunandar dan Heizo Saito, 2002, ***Penyegaran Udara***, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.