

LEMARI PENDINGIN *PORTABLE* SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS HASIL TANGKAPAN NELAYAN ALUE NAGA

Sarika Zuhri¹, Rahmat Agus Mawardi², Ulfani³, Muhammad Rais⁴, Azkar Maulana⁵,
Muhammad Irfan⁶, Muhammad Heru Arie Edytia⁷

^{1,2,4}) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

^{5,6,7}) Program Studi S1 Arsitektur, Jurusan Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik,
Universitas Syiah Kuala

³) Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

e-mail: sarika.zuhri@usk.ac.id

Abstrak

Inovasi produk lemari pendingin *portable* merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan hasil kualitas hasil tangkapan ikan nelayan di desa Alue Naga. Kegiatan ini dilakukan menyelesaikan permasalahan dan mengatasi keluhan yang dialami oleh nelayan Alue naga akibat hasil tangkapan ikan segar dilaut menurun kualitas dan kesegarannya ketika dibawa kedarat. Salah satu faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut adalah teknik refrigerasi (pendinginan) yang digunakan masih manual yaitu menggunakan es batu dan *cold storage* yang belum stabil dan manual. Para nelayan biasanya menggunakan *box* es yang didalamnya terdapat es batu. Agar kestabilan dingin tetap terjaga nelayan harus mengganti es batu dua kali dalam sehari. Sehingga nelayan juga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk pembelian es batu setiap harinya serta selalu mengganti es agar kesetabilan dingin pada *box* tetap terjaga. Sehingga untuk menyelesaikan permasalahan tersebut perlu adanya perbaikan teknik serta peningkatan kualitas *cold storage* dan teknik refrigerasi untuk tetap menjaga kesegaran dan kualitas ikan lebih lama. Oleh karena itu kelompok PKM berusaha memberikan solusi kepada nelayan dengan menciptakan inovasi produk lemari pendingin *portable* yang diberi nama "Nagalu *Box*". Kegiatan penciptaan inovasi produk ini telah dilakukan kurang lebih selama 2 (dua) bulan dengan mitra dari kegiatan ini adalah nelayan di desa Alue Naga. Penerapan teknologi ini kami terapkan kepada nelayan, karena pada umumnya nelayan masih menggunakan *ice box* yang didalamnya di masukan es batu untuk menyegarkan hasil tangkapan. Setelah dilakukan uji coba selama 3 (tiga) hari, nelayan merasa sangat puas dengan inovasi produk yang telah diciptakan oleh kelompok PKM. dikarenakan produk ini ternyata memang benar-benar dapat menjaga kualitas ikan hasil tangkapan nelayan Alue Naga.

Kata kunci: Kualitas Ikan, Inovasi Produk, Lemari Pendingin, Desa Alue Naga

Abstract

Portable refrigerator innovation products are one of the solutions to improve the quality of fishing caught in Alue Naga Village. This activity was carried out to resolve the problems and overcome the complaints experienced by the Alue Naga fishermen due to the catch of fresh fish at sea decreasing quality and freshness when carried by the way. One factor influencing the problem is that the refrigeration technique (cooling) used is still manual, namely using ice cubes and cold storage that need to be more stable and manual. The fishermen usually use ice boxes in which there are ice cubes. To maintain cold stability, fishermen must replace ice cubes twice a day. The fishermen also have to pay additional costs to purchase ice cubes daily and constantly change ice. Improving techniques and the quality of cold storage and refrigeration techniques is necessary to maintain the freshness and quality of fish longer. Therefore, the PKM group tries to provide solutions to fishermen by creating innovations in portable refrigerator products named "Nagalu Box". This product innovation creation activity has been carried out for approximately 2 (two) months with partners from this activity fishermen in Alue Naga Village. This technology is applied to fishermen because, in general, fishermen still use ice boxes. After a trial of 3 (three) days, fishermen feel very satisfied with the product innovation created by the PKM group because this product maintains the quality of fish caught by Alue Naga fishermen.

Keywords: Fish Quality, Product Innovation, Refrigerator, Alue Naga Village

PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki sumber daya alam melimpah baik di darat maupun di laut. Perikanan menjadi salah satu sumber daya yang mempunyai peranan penting dalam pembangunan nasional. Menteri Kelautan dan Perikanan Susi Pudjiastuti mengemukakan bahwa potensi perairan ikan di Indonesia hingga akhir 2018 dapat mencapai 15 juta ton (Serambinews.com, 22/11/2018). Bahkan beliau mampu mengklaim produksi ikan di Indonesia menjadi *top level* dalam skala ASEAN. Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi laut dan ikan yang tinggi adalah Aceh. Provinsi Aceh terletak di ujung barat Indonesia, secara geografis Aceh dikelilingi oleh laut yaitu Selat Malaka, Samudera Hindia dan pantai utaranya yang berbatasan langsung dengan Selat Benggala. Provinsi Aceh berpotensi mengembangkan sektor perikanan menjadi andalan untuk menggerakkan perekonomian Daerah. Pembangunan subsektor perikanan merupakan salah satu bagian dari pembangunan daerah yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, devisa Negara dan menciptakan lapangan kerja. Dinas kelautan dan Perikanan Aceh menyatakan bahwa produksi perikanan di Aceh terus meningkat mencapai 14 ribu ton. Bahkan dalam empat tahun terakhir hingga kini tercatat 13.976 ton lebih dari tahun lalu.

Salah satu desa yang berada di pesisir pantai Aceh adalah Desa Alue Naga. Letaknya yang berada di pesisir pantai, potensi sumber laut yang tinggi dan jenis ikan yang beranekaragam, menjadikan desa ini dikenal sebagai desa Nelayan. Kawasan Alue Naga mempunyai ketinggian 1 meter diatas permukaan laut. Di desa ini memiliki penduduk yang berjumlah kurang lebih 600 orang dan terdiri dari empat dusun. Dari keseluruhan penduduk desa Alue Naga 80% berprofesi sebagai nelayan. Hal ini pula yang menjadi faktor utama umumnya masyarakat desa Alue Naga memiliki mata pencahariannya adalah nelayan. Umumnya ikan – ikan yang ditangkap oleh nelayan akan dijual atau dikirim ke daerah lain di luar Aceh seperti Medan dan sekitarnya. Namun, berdasarkan hasil survei kepada nelayan umumnya kualitas hasil tangkapan ikan dari nelayan belum sepenuhnya seperti yang diharapkan. Ikan segar yang ditangkap nelayan di laut akan berbeda kualitasnya seperti bau, kurang segar, hancur bahkan sampai busuk ketika sampai didarat apabila sudah terlalu lama berada di laut. Hal ini mengakibatkan kerugian besar untuk para nelayan. Berdasarkan dari hasil pengamatan dan wawancara, salah satu faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut adalah teknik refrigerasi (pendinginan) yang digunakan masih manual yaitu menggunakan es batu dan cold storage yang belum stabil dan manual. Para nelayan biasanya menggunakan box es yang didalamnya terdapat es batu. Agar kestabilan dingin tetap terjaga nelayan harus mengganti es batu dua kali dalam sehari. Harga es batu sendiri 25.000 – 30.000 rupiah per balok, dimana nelayan memakai es tersebut sebanyak 2 – 3 balok perharinya. Nelayan terkadang merasa kesulitan untuk mendapatkan es batu secepatnya karena lokasi dari tempat penjualan es balok yang lumayan jauh dari posisi para nelayan ini. Selain itu nelayan juga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk pembelian es balok setiap harinya serta selalu mengganti es yang agar kesetabilan dingin pada box tetap terjaga Sehingga untuk menyelesaikan permasalahan tersebut perlu adanya perbaikan teknik serta peningkatan kualitas cold storage dan teknik refrigerasi untuk tetap menjaga kesegaran dan kualitas ikan lebih lama.

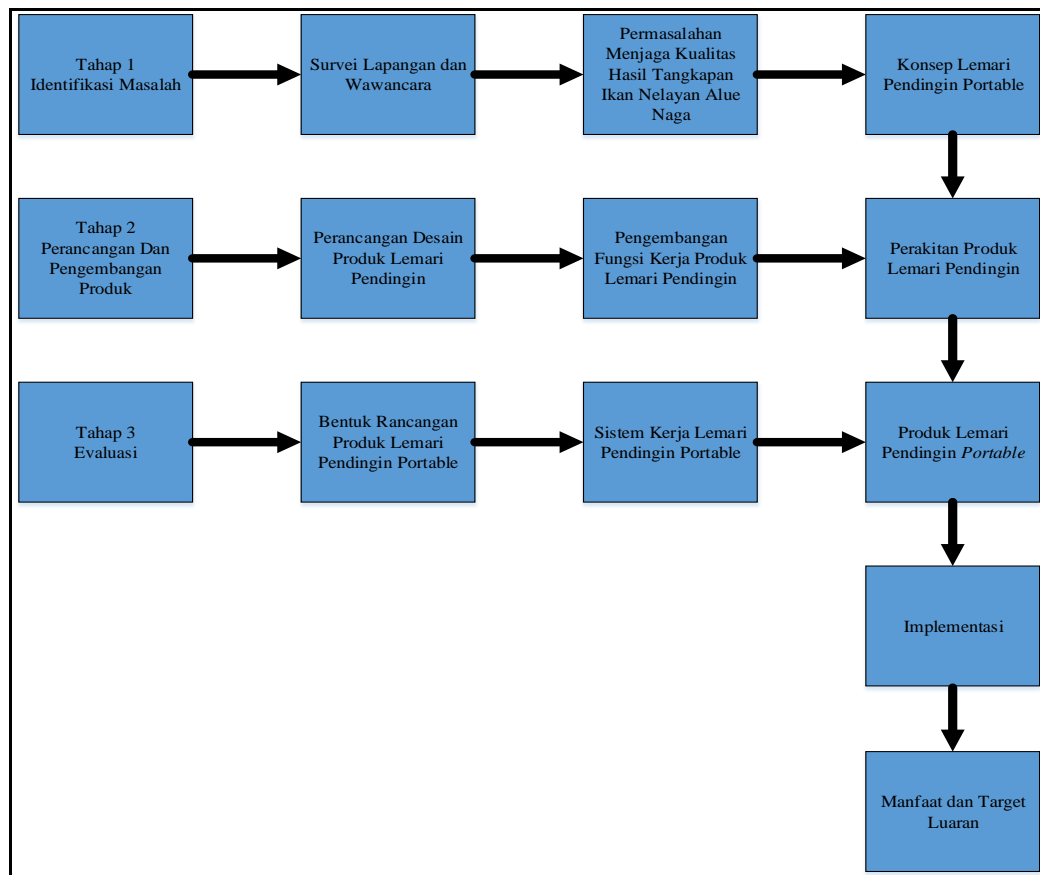
Dalam era teknologi sekarang ini manusia terus mengembangkan kemampuannya dalam bidang teknologi, agar dapat memudahkan suatu pekerjaan manusia secara cepat. Salah satu cara kombinasi antara pemanfaatan teknologi dengan perbaikan cold storage untuk menyelesaikan permasalahan kualitas hasil ikan laut di Alue Naga adalah dengan membuat lemari pendingin (lemari es) sebagai pengganti cold storage. Seperti yang diketahui, lemari es/pendingin berfungsi untuk menyimpan makanan, sayur-sayuran, ikan, dan daging untuk menjaga kesegarannya yang lebih lama. Pada penerapan teknologi ini kami membuat lemari pendingin dengan menggunakan tenaga baterai, yang bersifat portable dan mudah dibawa

kemana-mana. Penerapan teknologi ini kami terapkan kepada nelayan, karena pada umumnya nelayan masih menggunakan ice box yang didalamnya di masukan es batu untuk menyegarkan hasil tangkapan. Oleh karena itu kami berinisiatif untuk membuat lemari pendingin yang bertenaga baterai aki, dimana lemari pendingin ini bisa dibawa kemana saja serta memiliki kualitas ketahan dingin yang selalu terjaga. Dengan adanya lemari pendingin ini nelayan Alue Naga tidak perlu lagi mengeluarkan biaya tambahan setiap harinya untuk membeli es balok dan tidak perlu cemas terhadap kesegaran hasil tangkapan selama mereka sedang berlayar.

METODE

Pada tahapan ini kami telah melakukan koordinasi dan bertemu langsung dengan Mitra yaitu nelayan di Desa Alue Naga agar memperoleh izin untuk menerapkan teknologi ini, dan berdasarkan koordinasi dari nelayan setempat, mereka cukup antusias dengan adanya teknologi lemari pendingin *portable* ini. Adapun survei lapangan untuk mengetahui langsung kondisi ikan dan es yang biasanya dipakai oleh para nelayan, ini dilakukan dalam beberapa kali kunjungan. Berdasarkan survei diketahui bahwa kualitas hasil tangkapan para nelayan yang dimasukkan kedalam box berisi es sudah tidak segar lagi ketika sampai di daratan. Dalam proses perancangan lemari pendingin ini dilakukan survei lapangan, wawancara, dan evaluasi terhadap kondisi masalah para nelayan Desa Alue Naga. Sehingga dilakukan pengembangan terhadap inovasi produk sebagai solusi dalam mengatasi permasalahan yang ada di Desa Alue Naga. Oleh karena itu dibuat produk lemari pendingin untuk mengatasi masalah nelayan dalam menjaga kualitas kesegaran ikan.

Berikut ini merupakan bagan pelaksanaan pembuatan lemari pendingin.



Gambar 1. Bagan Pelaksanaan Pembuatan Lemari Pendingin *Portable*

Pada proses perancangan produk lemari pendingin *portable* ini dilakukan tiga tahap yaitu:

1. Tahap Identifikasi Masalah

Tahapan ini dimulai dengan melakukan survei lapangan dan wawancara langsung kepada mitra yang bersangkutan. Kemudian diperoleh suatu masalah yang dapat diidentifikasi yaitu pada mitra nelayan Alue Naga, dimana nelayan Alue Naga kesulitan menjaga kesetabilan kualitas hasil tangkapan ikan serta mengeluarkan uang lebih untuk membeli es balok setiap harinya yang bertujuan menjaga kesegaran ikan. Oleh karena itu dibuat lemari pendingin *portable* yang bertenga baterai aki agar mudah dibawa kemana saja.



Gambar2. Survei Lapangan

2. Tahap Perancangan dan Pengembangan Produk

Setelah konsep terbentuk kemudian dilakukan pembuatan desain dan pengembangan fungsi kerja pada lemari pendingin *portable* ini. Dimana pada produk yang sering digunakan nelayan Alue Naga sumber pendinginnya masih menggunakan es balok sedangkan pada produk lemari pendingin *portable* ini sumber pendinginnya menggunakan tenaga baterai aki dengan mesin pendingin utama yaitu *peltier*.



Gambar 3. Proses Pembuatan Produk

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi ini dilakukan untuk melihat bentuk serta sistem kerja dari lemari pendingin *portable* apakah sudah sesuai dan nyaman digunakan oleh nelayan Alue Naga. Setelah produk tersebut selesai, produk diimplementasikan sehingga manfaat dan target luaran yang didapatkan oleh nelayan Alue Naga adalah nelayan tidak perlu mengeluarkan uang tambahan untuk membeli es balok untuk mendinginkan ikan .



Gambar 4. Pengujian Produk

4. Produk Akhir

Setelah produk selesai di evaluasi dan dilakukan pengujian langsung oleh pihak nelayan maka diharapkan produk tersebut dapat diimplementasikan dan dapat bermanfaat untuk nelayan di desa alue naga khususnya dalam hal untuk tetap menjaga kualitas penangkapan ikan di desa tersebut. Berikut merupakan gambar produk akhir dan desain produk *Nagalu Box*



Gambar 5. Desain Akhir Produk Nagalu Box

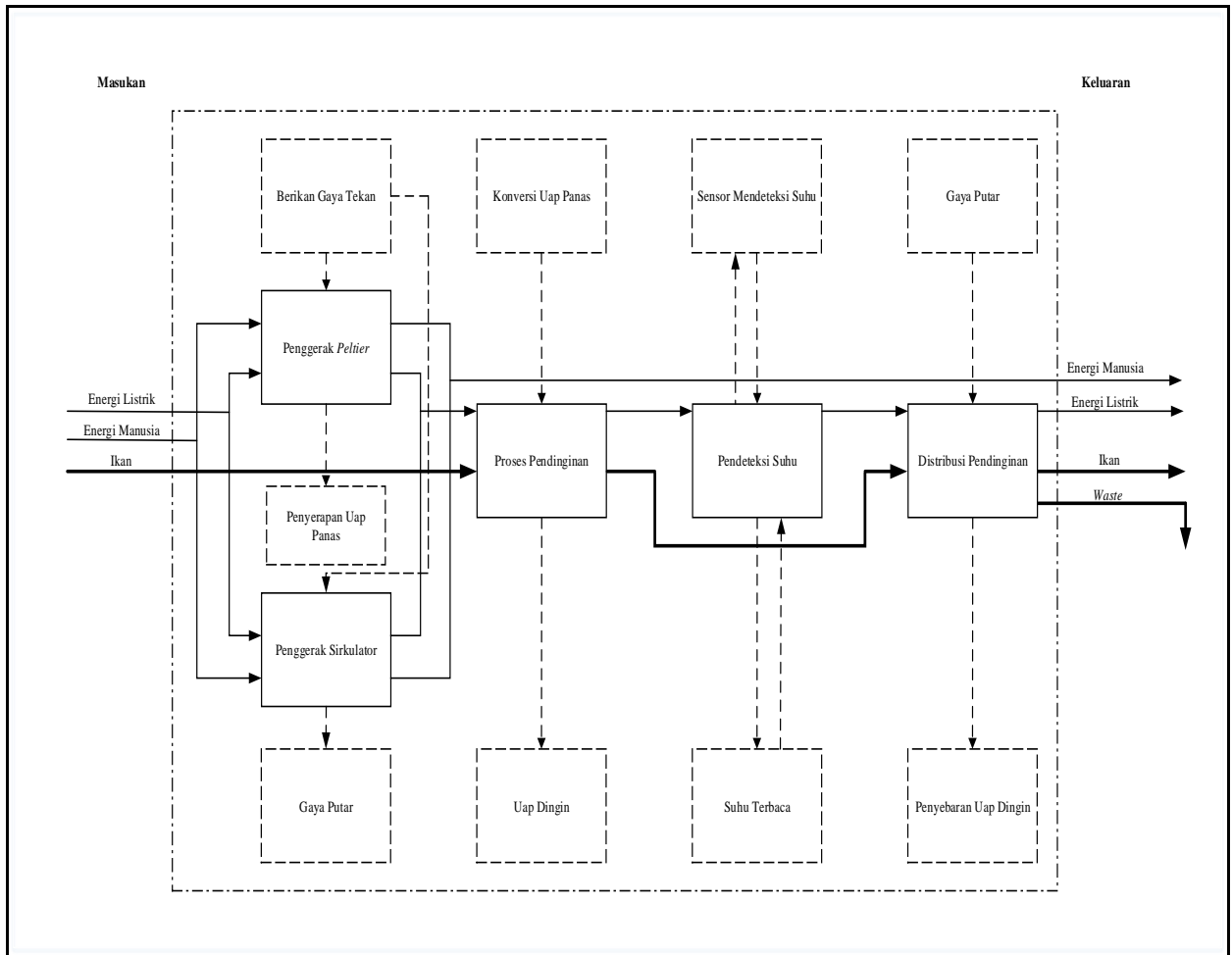
HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar dari pekerjaan yang dilakukan selama 2 bulan, tahapan yang dilakukan yaitu persiapan, survei lapangan, pemesanan alat dan bahan hingga tahap pengerjaan produk. Produk yang sudah dibuat sebanyak dua produk untuk dua perahu. Pembuatan produk mengalami beberapa kendala dikarenakan telatnya barang yang datang dari pemesanan secara daring sehingga penyelesaian produk sedikit terlambat. Namun penyelesaian dalam merakit produk tidak melewati jadwal uji coba yang ditentukan. Sebelum melakukan implementasi produk terhadap mitra, produk dilakukan uji coba terdahulu untuk melihat derajat suhu dingin yang dihasilkan. Dari hasil uji coba diperoleh suhu dingin yang dihasilkan sebesar 3°C dimana ini merupakan suhu standar sebesar 4°C untuk mendinginkan ikan dan dapat menjaga kesegaran ikan selama 1 – 2 hari. Setelah melakukan pengujian suhu dingin, kemudian dilakukan uji coba terhadap beberapa ikan langsung dan hasilnya ikan tetap segar selama seharian.

Tahapan selanjutnya ialah uji coba langsung terhadap mitra selama 3 hari. Setelah dilakukan uji coba secara langsung oleh mitra selama 3 hari maka terdapat adanya keuntungan yang diperoleh oleh mitra dari nagalu box tersebut, Adapun hasil wawancara dengan mitra yang telah dilakukan oleh kelompok PKM, dimana biaya operasional lebih kecil dari sebelum

penggunaan Nagalu *Box* tersebut. Disamping itu juga hasil tangkapannya dari laut sampai kedarat masih dalam kondisi masih segar dan kualitas ikan masih bagus walaupun tidak menggunakan es balok. nelayan merasa sangat puas dengan inovasi produk yang telah diciptakan oleh kelompok PKM, dikarenakan produk ini ternyata memang benar-benar dapat memberikan keuntungan serta mampu menjaga kualitas ikan hasil tangkapan nelayan Alue Naga, tanpa harus menggunakan es batu lagi. Selain itu, mitra juga sangat berharap agar nagalu box ini bisa diberikan lebih dari dua sehingga bisa digunakan oleh semua nelayan yang berada di Alue Naga.

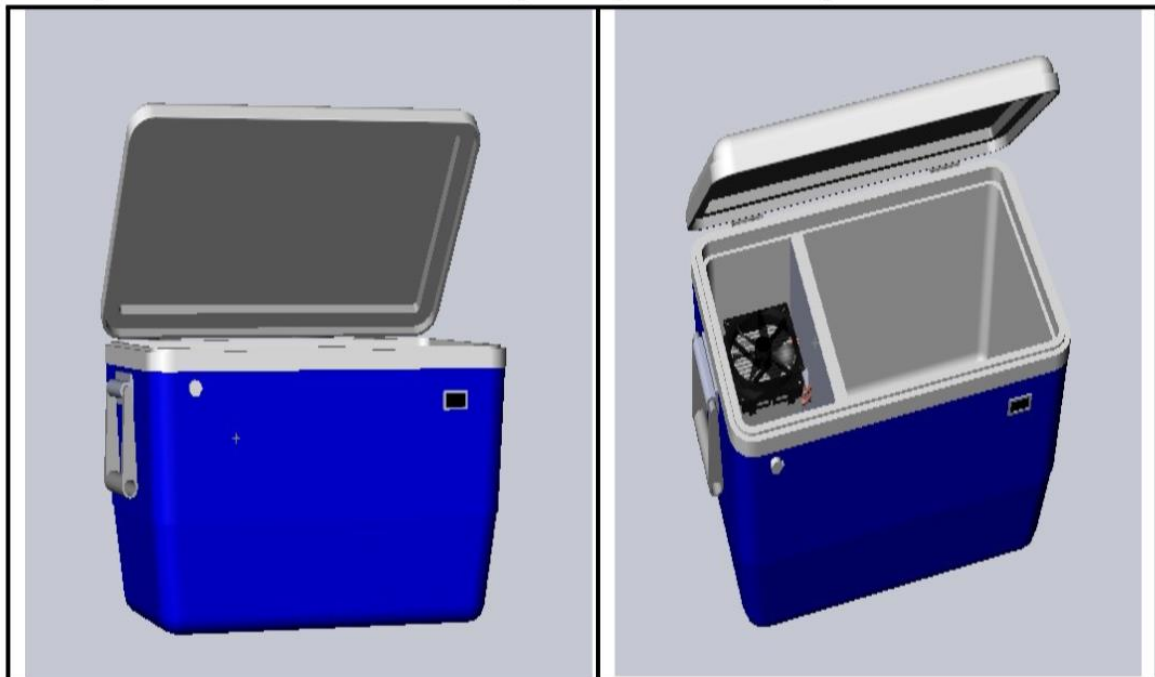
Berikut ini merupakan bagan rancang bangun dari proses kerja produk Lemari Pendingin Nagalu melalui analisis fungsi alat.



Gambar 6. Analisis Fungsi Produk Lemari Pendingin *Portable* Nagalu

Gambar 2. dapat terlihat masing-masing fungsi dari sistem yang bekerja dalam mengoperasikan produk Lemari Pendingin *Portable* Nagalu. Dalam menjalankan produk Lemari Pendingin *Portable* Nagalu diperlukan energi manusia sebagai kontrol kendali untuk memberikan gaya tekan pada kabel yang terhubung dengan aki agar menghidupkan sistem dari komponen *peltier* dan sirkulator. Komponen *peltier* akan menyerap uap panas yang ada di dalam ruang produk kemudian dikonversi menjadi menjadi uap dingin untuk mendinginkan ikan dan komponen sirkulator mengalami gaya putar. Ikan dimasukkan ke dalam produk Lemari Pendingin Nagalu disaat proses pendinginan berjalan. Kemudian suhu di dalam ruang produk akan terbaca oleh komponen sensor pendeteksi suhu sesuai dengan perubahan suhu ruangan produk. Komponen sirkulator mengalami gaya putar untuk menyebarkan uap dingin ke segala area agar uap dingin tersebar merata dalam proses distribusi pendinginan. Dari

sistem pendinginan tersebut menghasilkan *waste* yang berupa embun air hasil dari proses pendinginan. Berikut merupakan desain produk



Gambar 7. Desain Inovasi Produk Nagalu Box

SIMPULAN

Karena dipercaya produk ini dapat berguna bagi para nelayan kecil sehingga besar kemungkinan produk ini akan memperoleh hak paten dan merek dagang. Terkait manfaat bagi masyarakat mitra setempat untuk menghasilkan sebuah lemari pendingin *portable* yang praktis dan mudah dibawa kemana saja sehingga mempermudah para nelayan dalam menjaga kesehatan hasil tangkapan mereka. Dan jika produk ini berjalan dengan cukup baik maka potensi untuk dikembangkan bisa lebih besar. Dengan demikian hasil yang mungkin dicapai dalam inovasi produk dari Lemari Pendingin *Portbale* Nagalu ini, yang mana kedepannya kita berharap Nagalu box ini bisa digunakan oleh semua nelayan di Alue naga dan dengan adanya nagalu box ini nelayan akan lebih puas terhadap hasil tangkapan ikan yang mereka dapatkan karena tetap terjaga kualitasnya. Selain itu dengan adanya Nagalu ini akan sangat membantu dalam meningkatkan pendapatan nelayan setempat, sehingga akan meminimalisir pengeluaran nelayan untuk membeli es batu karena es batu yang sebelumnya menjadi andalan para nelayan sudah diganti dengan Nagalu box.

SARAN

Rencana tahapan berikutnya yaitu memantau secara rutin sejauh mana manfaat dari produk lemari pendingin *portable* yang diberikan kepada mitra, jika sesuai seperti yang diharapkan maka produk ini bisa terus dilanjutkan dan dikembangkan agar dapat memberikan banyak manfaat serta kemudahan untuk para nelayan kecil lainnya dari inovasi produk berbasis Teknologi lemari pendingin *portable* tersebut. Untuk inovasi kedepannya mengingat nagalu box ini digunakan oleh nelayan dan dibawa ke laut tentunya perlu material yang lebih tahan dan terjaga dari air, maka material yang akan digunakan untuk nagalu box ini dari seng atau fiber sehingga Nagalu *Box* tahan lama walaupun terkena air.

Selain itu, tahapan yang akan dilakukan selanjutnya adalah penyusunan laporan akhir dari inovasi produk yang telah diciptakan oleh kelompok PKM-Penerapan Teknologi selama kegiatan berlangsung. Setelah tahap pembuatan laporan selesai dilaksanakan, maka laporan

tersebut akan di upload di akun simbelmawa kelompok PKM- Penerapan Teknologi Universitas Syiah Kuala sebagai bentuk pertanggung jawaban dari kelompok PKM-Teknologi terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan selama beberapa bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kelompok nelayan desa Alue Naga dan Tim PKM yang telah memberi dukungan baik moril dan materiil terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

H. J.Goldsmid. (2009). *Introduction to Thermoelectricity*, London.

Miarso, Yusufhadi. (2007). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

S. Hasan. (2008). *Sistem Refrigerasi dan Tata Udara Jilid 1*, Direktorat Pembinaan SMK,