



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENERAPAN TEKNOLOGI
WIPOZER, MESIN PENDINGIN IKAN BERTENAGA ANGIN SEBAGAI
ALTERNATIF PRESERVASI DI KAPAL NELAYAN

Oleh:

Andriyana	F14120029/2012
Diang Sagita	F14120001/2012
Reggy Apriyansyah Wijaya	F14120009/2012
Dasir	F14120019/2012
M Munajat	F14120027/2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM - PENERAPAN TEKNOLOGI

1. Judul Kegiatan : *Wipozer*, Mesin Pendingin Ikan Bertenaga Angin sebagai Alternatif Preservasi di Kapal Nelayan.
2. Bidang Kegiatan : PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Andriyana
 - b. NIM : F14120029
 - c. Departemen/Jurusan : Teknik Mesin dan Biosistem
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah / HP : Jl. Swadaya V RT 02/05 Kp. Balebak, Dramaga, Bogor/ 085353624072
 - f. Alamat e-mail : andriyanaf14129@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 5 orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Radite P.A. Setiawan, M.Agr.
 - b. NIDN : 0023126209
 - c. Alamat rumah dan No Tel./HP : Gg. Gugah Sari RT 01/RW 02 Margajaya, Bogor 16116 / 081513124126
6. Biaya Kegiatan Total
 - Dikti : Rp. 11.575.000,00
 - Tanoto Foundation : Rp. 1.500.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 15 Juli 2014

Menyetujui,

Ketua Departemen Teknik Mesin
dan Biosistem

Ketua Pelaksana Kegiatan



Dr. Ir. Desrial M. Eng.
NIP. 19661201 199103 1004

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 195812281985031003



Andriyana
NIM. F14120029

Dosen Pendamping



Dr. Ir. Radite P. A. S., M.Agr.
NIP. : 19621223 1986 01 1 001

WIPOZER, MESIN PENDINGIN IKAN BERTENAGA ANGIN SEBAGAI ALTERNATIF PRESERVASI DI KAPAL NELAYAN

**Andriyana¹⁾, Diang Sagita²⁾, Reggy A. Wijaya³⁾,
Dasir⁴⁾, M Munajat⁵⁾**

^{1), 2), 3), 4), 5)} Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

Email: andriyanaf14129@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan perairannya yang sangat luas. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2012, panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km dengan luas wilayah laut 5,8 juta km². Berdasarkan data FAO(2007), total produksi perikanan dunia mencapai 145 juta ton yang masih didominasi perikanan tangkap (64%) dan budidaya (36%). Indonesia menduduki posisi ke-3 setelah China dan Peru sebagai negara yang mempunyai produksi perikanan tangkap tertinggi di dunia.

Penanganan ikan segar sangat memegang peranan penting dalam proses produksi perikanan tangkap. Karena tujuannya adalah untuk mengusahakan agar kesegaran ikan setelah ditangkap dapat dipertahankan sampai berada di tangan konsumen. Akan tetapi, penanganan ikan di kapal-kapal nelayan umumnya dilakukan secara tradisional mengingat terbatasnya fasilitas yang ada. Dengan fasilitas yang terbatas, para nelayan jarang sekali membekukan ikan-ikan hasil tangkapan itu. Sehingga perlu suatu teknologi dalam hal pengawetan ikan saat nelayan melaut agar tidak perlu lagi membawa es apalagi menggunakan formalin, salah satu inovasinya yaitu Wipozer, mesin pendingin ikan bertenaga angin yang dapat dipasang pada perahu nelayan saat melaut. Potensi angin yang besar di laut dapat dikonversi menjadi energi listrik yang nantinya digunakan sebagai sumber energi bagi freezer. Hasilnya nelayan tak perlu lagi membawa es apalagi formalin sebagai pengawet, ikan akan lebih segar dan sehat di dalam pendingin.

Kata Kunci : *Nelayan, Ikan, Angin, Inovasi, Teknologi*

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. karena atas limpahan rahmat, hidayat serta petunjuknya, penulis dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa Bidang Penerapan Teknologi yang berjudul “*Wipozer*, Mesin Pendingin Ikan bertenaga Angin sebagai Alternatif Preservasi di Kapal Nelayan”.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, bimbingan dan arahan kepada penulis, khususnya kepada dosen pembimbing kami yaitu Dr. Ir. Radite P. A. S, M.Agr. atas segala masukan dan kritiknya selama pembuatan PKMT ini.

Dalam Program kreativitas ini kami menyadari masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala saran dan kritik guna perbaikan dan kesempurnaan sangat kami nantikan. Semoga Program ini dapat bermanfaat khususnya bagi kami dan mitra serta secara umum untuk masyarakat luas.

Bogor, Juli 2014

Penulis

BAB 1 PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terkenal dengan perairannya yang sangat luas. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2012, panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km dengan luas wilayah laut 5,8 juta km², mendominasi total luas territorial Indonesia sebesar 7,7 juta km².

Lampung merupakan salah satu daerah penghasil ikan yang cukup besar, di sana banyak terdapat penduduk yang bermata pencaharian sebagai nelayan, baik nelayan tradisional maupun yang sudah modern. Nelayan tradisional menggunakan beragam teknik dalam mencari ikan, salah satunya yaitu mereka membentuk kelompok dan mencari ikan hingga berhari-hari. Proses penanganan ikan segar atau "*handling*" sangat memegang peranan penting sebab tujuan utamanya adalah mengusahakan agar kesegaran ikan dapat dipertahankan selama mungkin. Pengawetan ikan oleh para nelayan saat melaut umumnya menggunakan es yang dibawa ketika pemberangkatan, namun tidak sedikit pula nelayan yang menggunakan cara yang tidak lazim yaitu dengan menggunakan formalin sebagai pengawet. Hal ini tentu saja menjadi perhatian penting mengingat bahwa formalin sangat berbahaya bagi manusia.

Sehingga perlu suatu teknologi dalam hal pengawetan ikan saat nelayan melaut agar tidak perlu lagi membawa es apalagi menggunakan formalin, salah satu inovasinya yaitu *Wipozer*, mesin pendingin ikan bertenaga angin yang dapat dipasang pada perahu nelayan saat melaut. Potensi angin yang besar di laut dapat dikonversi menjadi energi listrik yang nantinya digunakan sebagai sumber energi bagi *freezer*. Hasilnya nelayan tak perlu lagi membawa es apalagi formalin sebagai pengawet, ikan akan lebih segar dan sehat di dalam pendingin.

Rumusan Masalah

1. Energi angin di lautan sangat besar sehingga perlu dimanfaatkan.
2. Para nelayan pergi melaut beberapa hari dan perlu energi yang cukup untuk mengawetkan ikan hasil tangkapannya.
3. Pada umumnya nelayan besar menggunakan *freezer* untuk mengawetkan ikan namun nelayan tradisional banyak yang menggunakan es untuk mengawetkan ikan hasil tangkapan ketika melaut.
4. Teknologi pengawetan ikan diperlukan bagi nelayan untuk pengawetan ikan segar

Tujuan Program

1. Memanfaatkan energi angin di lautan untuk kesejahteraan para nelayan.
2. Mencegah pengawetan ikan hasil tangkapan dengan bahan berbahaya seperti formalin.
3. Memberikan kemudahan dan kenyamanan kepada para nelayan dalam proses pengawetan ikan dilautan.

Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Mendesain teknologi pengawetan ikan yang ramah lingkungan dan dapat dipadukan dengan perahu nelayan.
2. Menghasilkan inovasi teknologi pengawetan ikan untuk perahu nelayan.

Kegunaan Program

1. Untuk Pribadi
 - a. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang teknologi pengawetan ikan.
 - b. Mengembangkan ide dalam pembuatan mesin pendingin ikan dengan memanfaatkan energi angin di laut.
 - c. Menambah pengalaman dalam menyelesaikan masalah pengawetan ikan di laut.
2. Untuk Kelompok
 - a. Melatih kerjasama tim.
 - b. Simulasi dan pelatihan dalam bidang teknologi kelautan.
3. Untuk Nelayan
 - a. Membantu para nelayan dalam pengawetan ikan yang tidak merugikan orang lain (konsumen).
 - b. Mesin pendingin ikan bertenaga angin dapat menurunkan biaya pengawetan ikan ketika di laut.
 - c. Meningkatkan mutu hasil tangkapan nelayan sehingga mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Ikan

Berdasarkan data FAO(2007), total produksi perikanan dunia mencapai 145 juta ton yang masih didominasi perikanan tangkap (64%) dan budidaya (36%). Sumbangan negara sedang berkembang terhadap total produksi dunia mencapai 80%, dan terhadap produksi budidaya lebih dari 90%. Indonesia menduduki posisi ke-3 setelah China dan Peru sebagai negara yang mempunyai produksi perikanan tangkap tertinggi di dunia (BPS, 2012). Berdasarkan keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor KEP.45/MEN/2011, potensi lestari sumberdaya ikan di Indonesia saat ini adalah 6.5 juta ton/tahun.

Penanganan Ikan segar

Para nelayan dalam melakukan penangkapan ikan hanya menggunakan perahu-perahu dayung biasa, perahu motor kecil ataupun perahu/kapal layar kebanyakan. Begitu juga dalam melakukan penangkapan tidak sampai lebih dari satu hari. Dengan sarana yang terbatas dan cara tangkapan itu, para nelayan jarang sekali membekukan ikan-ikan hasil tangkapan itu. Sebenarnya nelayan-nelayan menyadari bahwa untuk mendapatkan harga jual yang tinggi, ikan-ikan hasil tangkapan itu kesegarannya harus dipertahankan pada kondisi prima. Tapi karena terbatasnya kemampuan dan fasilitas yang ada serta kurangnya kemampuan daya beli es dalam jumlah banyak sehingga penanganan ikan segar menjadi kurang maksimal (Irawan, 1995).

Turbin Angin

Turbin angin adalah alat yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Energi angin dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi menggunakan kincir angin. Potensi angin yang dapat dimanfaatkan pada kecepatan antara 2.5 – 25 m/s (Aswathanarayana 2009). Secara keseluruhan potensi energi angin di Indonesia rata-rata tidak besar, tetapi berdasarkan survei dan pengukuran data angin yang telah dilakukan sejak 1979, banyak daerah yang prospektif karena memiliki kecepatan angin rata-rata tahunan sebesar 3.4 - 4.5 m/detik atau mempunyai energi antara 200 kWh/m sampai 1000 kWh/m. Potensi ini sudah dapat dimanfaatkan untuk pembangkit energi listrik skala kecil sampai 10 Kw (Departemen TMB IPB).

Turbin angin memiliki keunggulan yaitu tahan lama dan perawatannya mudah, biasanya hanya membutuhkan pengecekan dan penggantian oli mesin secara berkala (National Academy of Science 1976). Turbin angin terdiri dari beberapa komponen yaitu gearbox, brake system, generator, penyimpan energi, rectifier-inverter.

BAB 3 METODE PENDEKATAN

PKMT dengan judul “*Wipozer, Mesin Pendingin Ikan Bertenaga Angin sebagai Alternatif Preservasi di Kapal Nelayan*” adalah PKMT yang menerapkan metode penelitian studi literatur (*library research*) dari buku-buku literatur tentang Energi Baru dan Terbarukan dan dari web-web resmi Energi Baru dan Terbarukan. Metode penelitian ini adalah Penelitian Deskriptif yang bertujuan untuk membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi atau daerah tertentu. Selain itu, penulis juga memikirkan agar pemanfaatan energi tersebut dapat langsung diterapkan di masyarakat, dalam hal ini adalah nelayan. Penelitian ini akan mengikuti sistematika penelitian yang sudah penulis desain. Penelitian studi literatur ini akan menganalisis berdasarkan data pemetaan potensi energi, persyaratan teknologi dan ekonomi.

BAB 4 PELAKSANAAN PROGRAM

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pembuatan desain prototipe dilakukan di AEDS (Agriculture Engineering Desain Studio) Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB, di Ruamh, dan pabrikan dilakukan di bengkel sekitar kampus IPB. Kegiatan dimulai dari bulan Februari sampai juli 2014.

B. Tahap Pelaksanaan/ Jadwal Faktual Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan konsultasi rancangan, survei harga alat dan bahan di pasaran yang dilanjutkan dengan pembelian alat dan bahan. Kemudian dilakukan perancangan ulang, pembuatan, dan pengujian alat. Pengujian yang dilaksanakan antara lain pengujian fungsional dari baling-baling

dan generator. Jadwal faktual pelaksanaan program dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Jadwal faktual pelaksanaan program

No.	Nama Kegiatan	Bulan Ke																	
		1			2				3				4				5		
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
1.	Identifikasi Permasalahan	■																	
2.	Merumuskan ide awal rancangan fungsional		■	■															
3.	Menyempurnakan ide rancangan structural			■															
4.	Gambar teknik revisi				■														
5.	Konsultasi rancangan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.	Pemilihan elemen mesin					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7.	Analisis dan gambar teknik revisi								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.	Proses pabrikan												■	■	■	■	■	■	■
9.	Pembuatan Laporan																	■	■
10.	Sosialisasi																	■	■

C. Instrumen Pelaksanaan

Pada proses pembuatan alat, diperlukan instrumen yang mendukung terlaksananya program. Dalam pelaksanaannya instrumen yang diperlukan antara lain: seperangkat komputer yang digunakan sebagai alat desain, seperangkat alat las, elektroda, gerinda, gergaji besi, seperangkat alat bor, dan peralatan bengkel lainnya.

D. Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Rancangan biaya yang diajukan sebesar Rp 12.500.000,00, sedangkan dana yang diterima dari DIKTI sebesar Rp 11.575.000,00. Serta mendapat dana tambahan dari Tanoto foundation sebesar Rp 1.500.000,00. Rincian pengeluaran dana dapat dilihat pada **lampiran 1.1**.

BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemilihan alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam proses perancangan mesin bertenaga angin ini yaitu gerinda, tool box, rivet, gergaji besi, las karbon, dan palu. Adapun bahannya yaitu generator, besi pelat, besi pipa, keling, baut, mur, puli, kawat, kabel, freezer, stabilizer, power supply, dan gear box.

Pemilihan bahan yang dipakai rancangan wifozer ditentukan berdasarkan sifat-sifat bahan. Bahan yang digunakan untuk rangka adalah baja karbon rendah. Baja karbon rendah memiliki kandungan karbon 0,03% dan kekuatan tariknya dipertahankan 40 kgf/mm². Pada turbin digunakan bahan alumunium supaya beban yang disalurkan ke perahu tidak berat. Alumunium ini memiliki modulus elastisita 100 x 10⁹ N/m² sehingga cocok digunakan.

Selain itu, komponen pendukung dari desain ini yaitu penghasil daya. Dalam hal ini, digunakan motor listrik AC 220 Volt. Hasil daya keluaran kemudian distabilkan dengan stabilizer sebelum digunakan untuk menghidupkan freezer yang pada akhirnya dapat digunakan untuk pengawetan ikan.

B. Perumusan Ide Rancangan

1) Rancangan fungsional

Dalam perumusan ide suatu rancangan mesin, rancangan fungsional sangatlah penting untuk dipertimbangkan. Dalam perancangan alat pendingin ikan bertenaga angin ini, terdapat bagian-bagian berupa perahu sebagai media alat, mesin penghasil energi listrik dan tempat pendingin ikan. sehingga akhirnya memiliki keterpaduan menghasilkan tempat pengawet ikan bertenaga angin bagi nelayan. Bagian-bagian dari mesin tersebut, yaitu (1) Perahu, Perahu bagi paranelayan merupakan alat yang berfungsi sebagai sarana untuk pergi melaut. Perahu yang digunakan berukuran 8 x 3 m.(2) Penghasil energi listrik,terdiri dari kincir angin, Generator, Stabilizer, dan Power suplay. (3) Freezer (box penyimpanan ikan), box penyimpanan ikan merupakan tempat untuk mengawetkan ikan hasil tangkapan nelayan sehingga tidak cepat busuk.

2) Rancangan Struktural

Dalam pembuatan perancangan pendingin ikan bertenaga angin (*wipozer*) perlu diperhatikan aspeknya. Aspek tersebut meliputi mesin yang berkualitas dan ada kesesuaian kecepatan angin di laut dengan rangkaian mesin berdasarkan hitungan matematis. Baling-baling harus kokoh, kuat dan anti karat, tiang peyangga rangkaian mesin terbuat dari besi balok atau pipa yang kokoh. Selanjutnya bahan lain dikombinasikan dengan sistem pemasangan yang kuat menahan goncangan dan derasnya gelombang.

3) Gambar Teknik

Gambaran teknik diperlukan supaya memudahkan dalam proses pabrikasi. Dengan adanya gambaran teknik yang tepat dan spesifik dapat mempermudah teknisi dalam pengerjaan teknologi ini. Sehingga, teknisi dapat mengerjakannya secara cepat dan teliti.

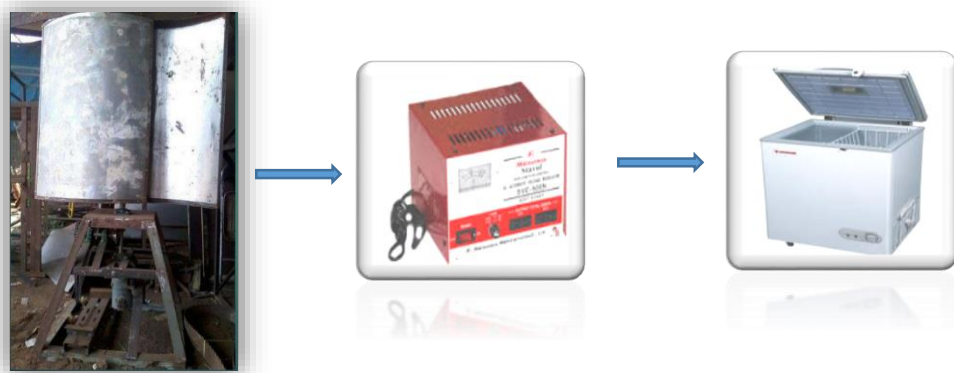
4) Proses Pabrikasi

Setelah semua perencanaan dalam perancangan teknologi *wipozer* telah selesai dilakukan, maka tindakan selanjutnya adalah proses pabrikasi. Pabrikasi dilakukan di Bengkel Berdikari Cibanteng, Dramaga, Bogor.

5) Mekanisme Kerja Alat

Mekanisme kerja dari mesin pendingin ikan bertenaga angin ini memanfaatkan energi angin di lautan lepas yang memiliki kecepatan 3,4 s.d. 10 m/detik atau lebih untuk memutar baling - baling berdiameter 50 cm dan tinggi 100 cm. Kemudian, baling-baling dihubungkan ke generator sehingga menghasilkan listrik. Supaya listrik memiliki daya yang stabil maka setelah generator tersebut menghasilkan listrik dipasang *stabilizer*. *Stabilizer* dihubungkan ke penyimpanan energi (*power supply*) kemudian listrik tersebut di manfaatkan oleh box penyimpanan ikan.

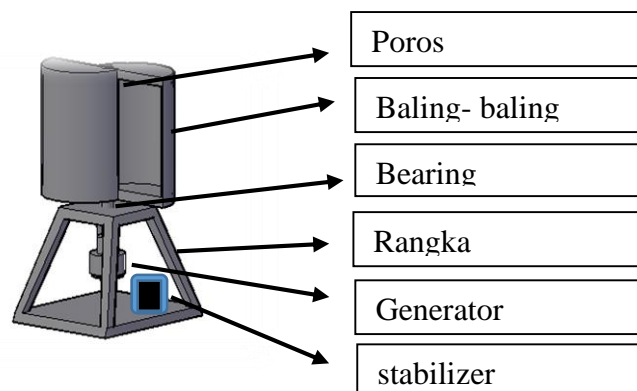
Energi listrik dapat berfungsi ketika nelayan pergi dan pulang melaut. Sehingga diharapkan hasil tangkapan nelayan dapat terjaga kesegarannya. Tidak dipungkiri bahwa listrik dapat juga dihasilkan ketika perahu nelayan berlabuh di pantai, mengingat angin yang berhembus sangat besar. Mekanisme kerjanya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Skema kerja Wipozer

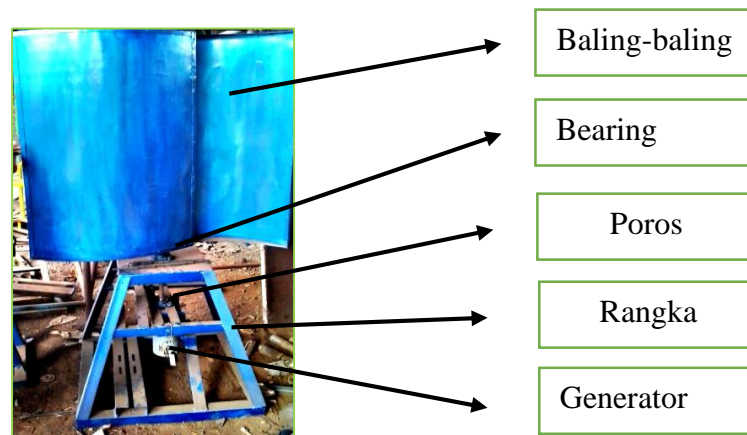
C. Alat hasil perancangan

Desain turbin pembangkit listrik (Wipozer) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Desain turbin penghasil daya

Dalam desain tersebut, baling-baling yang digunakan adalah bertipe savonius karena tipe ini cukup efektif dalam memanfaatkan angin disekitarnya dan tidak memakan tempat terlalu banyak. Ukurannya tidak besar karena telah disesuaikan dengan perahu nelayan. Generator yang digunakan adalah motor listrik dengan rpm rendah yaitu <200 yang mampu menghasilkan tegangan hingga 220 V. karena rpmnya yang rendah ini maka poros baling-baling langsung dihubungkan ke poros generator agar tidak ada daya yang hilang akibat adanya transmisi. Stabilizer digunakan untuk menstabilkan aliran listrik karena umumnya listrik yang dihasilkan bersifat fluktuatif dan tidak tetap.



Gambar 3. Turbin penghasil daya listrik

Gambar di atas merupakan produk yang sudah jadi dan siap di implementasikan di mitra. Untuk komponen freezernya, kami menggunakan freezer yang sudah ada dipasaran, kami menggunakan freezer yang sudah ada karena kami tahu ilmu kami masih dasar dan belum mampu untuk membuatnya. Dan fokus utama kami adalah memanfaatkan energi angin di laut agar dapat berguna bagi nelayan, namun apabila dimungkinkan, kedepannya akan dikembangkan dan dibuat freezer yang dirancang sendiri oleh kami sehingga secara keseluruhan benar-benar asli hasil dari kami.

1) Pengujian Skala Laboratorium

Pengujian ini dilakukan dengan cara memutar baling-baling sehingga dihasilkan voltase. Voltase tersebut dihasilkan dari generator. Parameter yang digunakan dalam uji coba ini adalah RPM, voltase, dan waktu. Berikut adalah hasil uji coba:

Tabel 2. Hasil uji coba

No	Waktu (menit)	RPM	Voltase (Volt)
1	1	30	5
2	1	60	60
3	1	75	110

Hasil uji coba tersebut belum mencapai nilai voltase yang diinginkan yaitu 220V. Faktor yang mempengaruhi hasil tersebut adalah tidak adanya angin saat uji coba karena generator tersebut dapat menghasilkan voltase sampai 220 V apabila rpmnya melebihi 120 rpm, itu adalah syarat perlu agar mesin dapat bekerja dengan baik. Namun secara keseluruhan, hasil uji coba tersebut dikatakan berhasil karena sudah menghasilkan voltase cukup besar pada rpm sedang.

2) Analisis teknik

Daya rencana

Freezer yang digunakan adalah freezer 220 V berdaya 100 watt dengan kapasitas 100 liter dan memiliki berat 30 kg. Kemudian, maka dirancanglah baling- baling yang memenuhi daya tersebut yaitu dengan luas baling $1 \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$, kecepatan angin 10 m/s (skala besar), masa jenis udara $1,2 \text{ kg/m}^3$ baling daya mekanik sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (P) &= \frac{1}{2} \rho A v^3 \\ &= \frac{1}{2} \times 1,2 \times 1 \times (10)^3 \\ &= 600 \text{ watt} \\ \text{Efisiensi } 30\% &= 600 \times 30\% = 180 \text{ watt} \end{aligned}$$

Perhitungan kecepatan putaran baling- baling

Perhitungan kecepatan (rpm) ini bertujuan untuk menghitung kekuatan poros pada baling- baling agar tidak patah. Berikut analisa tekniknya:

$$\omega = v/r, \omega = 2\pi n/60$$

Apabila kecepatan udara diasumsikan 10 m/s, jari- jari baling baling 0,5 meter dengan demikian

$$\begin{aligned} v/r &= 2\pi n/60 \\ n &= 60v /r2\pi \\ &= 60 \times 10/0,5 \times 2 \times 3,14 \\ &= 191,12 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Kecepatan putar tersebut sudah lebih dari cukup untuk membangkitkan listrik dari generator, artinya kecepatan 10 m/s sangat baik.

D. Sosialisasi ke Mitra

Penerapan mesin ke mitra

Mitra kami adalah nelayan di Way Nipah, Kabupaten Tanggamus, Lampung Selatan. Sosialisasi alat tersebut dilaksanakan pada bulan juli tanggal 5 sampai dengan 8 juli 2014. Sosialisasi tersebut berupa ujicoba kinerja alat yang akan dipasang di perahu mitra dan meminta pendapat mitra tentang alat kami. Mitra sangat tertarik dan senang dengan alat yang kami buat karena mereka menilai hal ini dapat membantu mereka dalam hal pengawetan ikan dan juga memajukan teknologi dalam bidang kelautan khususnya untuk nelayan kecil.



Gambar 4 dan 5. mplementasi alat di mitra



Gambar 6. Foto bersama mitra

Keunggulan, Manfaat dan Hal Lain yang Perlu Diperhatikan

Wipozer ini sudah dimasukkan dalam penyeleksian 106 Inovasi Indonesia, PKMT ini juga menerima dana tambahan dari Tanoto Foundation dalam rangka *Tanoto Student Research Award (TSRA)*, dan lomba Pekan Inovasi Mahasiswa Pertanian Indonesia 2014 (PIMPI 2014).

➤ **Orisinalitas**

Teknologi seperti ini merupakan teknologi yang belum ada di Indonesia. Karena ini baru langkah awal yang kami buat, maka kedepannya kami akan mematenkan alat ini dan kemudian mensosialisasikan teknologi ini ke dinas terkait dan juga nelayan di daerah lainnya, kami juga akan menjalin kerjasama dengan perusahaan-perusahaan alat mesin pertanian dalam mengembangkan alat ini agar kedepannya semakin baik dan dapat dikomersialkan.

➤ **Keunggulan**

- Pemasangan dan pembuatannya sangat mudah. Mesin ini juga mudah diterapkan di perahu-perahu nelayan yang berukuran kecil.
- Mesin ini juga memanfaatkan energi terbarukan sehingga bersifat ramah lingkungan.
- Mudah di bongkar pasang.

➤ **Inovasi**

Selama ini nelayan pergi melaut hanya menggunkan es dalam mengawetkan ikan Sehingga hal tersebut sangat merepotkan nelayan. Maka dibuatlah wipozer yang dapat mengawetkan ikan dengan sumber energinya dari angin.

➤ **Kemanfaatan**

Kemanfaatan dari mesin ini yaitu para nelayan sangat membutuhkan suatu alat pendinginan ikan untuk diterapkan di perahunya sehingga nelayan lebih nyaman, tidak repot membawa-bawa es dan dari sisi ekonomi biaya menggunakan wipozet lebih murah dibandingkan menggunakan es.

➤ **Kemandirian**

Dengan mesin ini maka tercipta suatu inovasi teknologi dalam hal pengawetan ikan di laut dimana mesin terintegrasi dengan perahu nelayan yang kemudian dapat diterapkan oleh para nelayan di seluruh Indonesia sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil tangkapan ikan. Ini juga merupakan suatu kemajuan teknologi dimana nelayan dapat beralih menuju nelayan yang lebih modern. Dan dengan mesin ini juga kita berusaha untuk mandiri tanpa bergantung terhadap orang atau pihak lain (luar negeri).

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Mesin pendingin ikan bertenaga angin sangat membantu dan dibutuhkan oleh nelayan. dengan menggunakan mesin ini nelayan lebih nyaman dan praktis dalam proses pendinginan ikan saat melaut. Adapun kekurangan mesin ini yaitu pada proses kinerjanya tergantung cuaca dan kecepatan angin saat melaut.

Meskipun hasilnya belum maksimal, namun hal ini merupakan langkah awal yang dibuat oleh kami yaitu dalam rangka mensosialisasikan penggunaan teknologi konversi energi terbarukan yang dapat langsung diterapkan di masyarakat dan juga langkah awal untuk memajukan teknologi kelautan di Indonesia. Sehingga untuk kedepannya perlu dilakukan riset lebih lanjut serta dikembangkan lagi khususnya oleh tim kami dan umumnya oleh dinas terkait dan kelompok nelayan.

DAFTAR PUSTAKA

- [Badan Pusat Statistik].2012. Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2012. <http://www.bps.go.id>. [28 September 2013].
- [Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika]. 2014. Prakiraan Kecepatan Angin Stasiun Panjang. <http://www.maritim.bmkg.go.id>. [24 juni 2014].
- Aswathanarayana, U dan Rao S. Divi. 2009. *Energy Portfolios*. London: CRC Press
- Irawan, Agus. 1995. *Pengawetan Ikan & Hasil Perikanan*. Solo: Penerbit CV. Aneka.
- Mulyanto RB, dkk. 2012. *Kapal Perikanan (Pengukuran dan perhitungan)*. Semarang: Balai Besar Pengembangan Penangkapan ikan.
- Satria, Arif dkk. 2009. *Globalisasi Perikanan: Reposisi Indonesia?*. Bogor:PT Penerbit IPB Press.
- Surdia, Sata dan Shironku Saito. 2000. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Pramita.

LAMPIRAN

1.1 Realisasi Biaya

Keperluan	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
Pembelian bahan			
Motor listrik AC 220V	1 Buah	1.200.000	1.200.000
Motor kipas	1 Buah	175.000	175.000
Gear	1 Buah	200.000	200.000
Stabilizer	1 Buah	450.000	450.000
Freezer	1 Buah	1.150.000	1.150.000
Isolasi	1 Buah	8.000	8.000
Pembelian peralatan			
Multimeter	1 Buah	55.000	55.000
Jepitan buaya	1 Pasang	8.000	8.000
Konci inggris	1 Buah	40.000	40.000
Obeng dan tang	1 Buah	48.000	48.000
Kunci pas	1 Buah	50.000	50.000
Toolbox	1 Buah	60.000	60.000
Timah solder	1 Buah	10.000	10.000
Lain – lain			
Transportasi			1.005.000
Sosialisasi ke mitra			3.035.000
Penginapan			500.000
Pembuatan alat dan sewa bengkel			3.000.000
Komunikasi			300.000
Pembuatan proposal			400.000
Keikut sertaan lomba (Pekan Inovasi Mahasiswa Pertanian Indonesia)			200.000
Total Biaya			11.894.000

1.2 Kecepatan angin di stasiun BMKG Panjang, Lampung

No	Wilayah	Arah dan Kecepatan Angin (knot*)
1	Selat Sunda Bagian Utara (Merak-Bakauheni)	Tenggara – Selatan 05 – 10 Knot
2	Selat Sunda Bagian Selatan	Tenggara – Selatan 05 – 15 Knot
3	Perairan Pantai Timur Lampung	Selatan - Barat Daya 05 – 10 knot
4	Perairan Pantai Barat Lampung	Tenggara – Selatan 05 – 15 Knot
5	Samudera Hindia Barat Lampung	Tenggara – Selatan 10 – 20 Knot

1.3 Analisis perbandingan ekonomi menggunakan wipozer dengan air es dalam 3 tahun

WIPOZER

Investasi Teknologi = Rp 5.000.000,-
Perkiraan Usia alat (minimal) = 3 tahun

Es balok

Penggunaan dalam 1 kali melaut	= Rp 2000 x 5 es = Rp 10.000
Penggunaan dalam 1 minggu (4 kali)	= Rp 10.000 x 4 kali = Rp 40.000
Penggunaan dalam 1 bulan	= Rp 40.000 x 4 minggu = Rp 160.000
Penggunaan dalam 3 tahun	= Rp 160.000 x 36 bulan = Rp 5.760.000

Lebih Hemat Rp 760.000 dengan menggunakan Wipozer

1.4 Bukti- bukti pendukung kegiatan



Gambar 1,2. Toko logam Mega Baja Cibanteng



Gambar 3. Tempat pabrikasi alat



Gambar 4. Toko generator Aneka Makmur



Gambar 5. Diskusi Kelompok



Gambar6,7. Pembelian motor listrik di Kota Bandung



Gambar 8. Ujicoba alat di bengkel

Gagak Rimang
 HATI BARANG BAWAH ANDA KETINGGALAN!!!
 TERIMA KASIH ANDA TELAH MENCOLOKKAN JASAKAMI
 SENJAGA ANDA SELAMAT DALAM PERJALANAN.

Rp. 50.000,-

EXECUTIVE CLASS



Tanggal 14/3
 Tahun 2014

NOTA No. 1

No. Urut	NAMA BARANG	Jenis Satuan	Jumlah Cngg
1	OP		
2	Upld		
3	Gas diesel Rp 800 cc		

BENGKEL LAS
KASIH ANDA MUTU UNGGUL

RJT RIZKI JAYA TEKNIK
 JAL. BELAJAR-ALAT DANANO
 NO. 100 TUNJUNG PARIHURUK
 Bandung, 20 - 3 - 2014

J. Cuperko 100 M dari Police Jajaya
 HP: 08211766222, 082216642360

Nota No. :

Barang	NAMA BARANG	Jenis Satuan	Jumlah
1-Bh	GIR. DC		1-400-000

PERHATIAN!
 Barang yang sudah dibayar tidak dapat dikembalikan / ditukar karena barang tersebut sudah rusak.

Total Rp 1-400-000
 Uang Muka Rp _____
 Sisa Rp _____

Tanda Terima, _____
 HORMUBA BANG, _____
RICKY

Tiket Bus Via Rute Jajayu Bandung

TIKET PO
 PT PERUMASA
 PERUMASA
 TERIMA KASIH TELAH JALAN
Rp. 50.000

TIKET PO
 PT PERUMASA
 TERIMA KASIH TELAH JALAN
Rp. 50.000

TIKET PERJALANAN BUS
 TANGKALAYA - JAKARTA
 PT PERUMASA
 PERUMASA/TANGKALAYA

ASAL (dari Bandung)	TUJUAN	TARIF
TANGKALAYA	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 40.000
CILENTI	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 30.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 40.000
TANGKALAYA	CILENTI	Rp. 10.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	CILENTI	Rp. 12.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	TANGKALAYA	Rp. 10.000

TIKET PERJALANAN BUS
 TANGKALAYA - JAKARTA
 PT PERUMASA
 PERUMASA/TANGKALAYA

ASAL (dari Bandung)	TUJUAN	TARIF
TANGKALAYA	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 40.000
CILENTI	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 30.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	JAKARTA (CILENTI/STANLEK BULUS)	Rp. 40.000
TANGKALAYA	CILENTI	Rp. 10.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	CILENTI	Rp. 12.000
PERLENGKUPAN (CILENTI)	TANGKALAYA	Rp. 10.000

B ENKEL LAS
BERDIKARI
BENERWA BERBAGI BACAAN BACAAN PESANAN :
PAGAR, PINTU, TRALIS, KANGKI, DLL
Jl. Raya Cibanteng Km. 11 Dk. 0106
Ciampes - Bogor 16620
Telp. 0856 9762 7746

Bogor, 20.....
KEPADA YTH,
Tuan

No. NOTA :
Banyak-nya NAMA BARANG Harga Satuan JUMLAH

1. Ohlak

Plumbaga

3,000.000

DR Rp 1.800.000

DR Rp 1.200.000

Tanda terima, Jumlah Rp. *1.200.000*

.....
[Signature]
HERMAN MELLO/ BPK. NAMAT

B ENKEL LAS
BERDIKARI
BENERWA BERBAGI BACAAN BACAAN PESANAN :
PAGAR, PINTU, TRALIS, KANGKI, DLL
Jl. Raya Cibanteng Km. 11 Dk. 0106
Ciampes - Bogor 16620
Telp. 0856 9762 7746

Bogor, 20/04/14.....
KEPADA YTH,
Tuan

No. : 0856936137 / 0879682157

Qty	Product	Price	Total
1	Plumbaga	3.000.000,-	3.000.000,-
2	Ohlak	1.800.000,-	1.800.000,-
			<i>S</i>
Jumlah			4.800.000,-

Tanda terima, Jumlah Rp. *4.800.000*

.....
[Signature]

INTERNET CENTER
Jln. Babakan Raya No. 156 Komplek IPB-Dronaga
Telp. 081219235599 / 5

Tanggal: 19-04-14

NO	KETERANGAN	HARGA
1	CD-R 4000' x 80	1.000
2	Scanning	Rp 3000
		<i>S</i>
TOTAL		Rp 7000

Hormat kami
IC CREW

B ENKEL LAS
BERDIKARI
BENERWA BERBAGI BACAAN BACAAN PESANAN :
PAGAR, PINTU, TRALIS, KANGKI, DLL
Jl. Raya Cibanteng Km. 11 Dk. 0106
Ciampes - Bogor 16620
Telp. 0856 9762 7746

Bogor, 18-04-14.....
KEPADA YTH,
Tuan

No. : 0856936137 / 0879682157

Qty	Product	Price	Total
1	Ohlak	55.000,-	55.000,-
2	CD-R 4000' x 80	8.000,-	16.000,-
			<i>S</i>
Jumlah			63.000,-

Tanda terima, Jumlah Rp. *63.000*

.....
[Signature]

RPT RIZKI JAYA TEKNIK Bandung, 19-04-14
Jl. Dili 4 Dk. Dk. JI. TRANDI
KORDEKUNIRWANGSITIL
Jl. Supriadi 100 Mekar Pasar Jatayu
HP. 08211763228, 022 55612393

Note No. :
Banyaknya NAMA BARANG Harga Satuan Jumlah

1	Dh	Stabiliser	450.000
			<i>S</i>

PERHATIAN!
Barang yang sudah diberi tanda dapat dikawatirkan tanpa pengapuran kembali.

Total Rp 450.000
Uang Muka Rp
Sisa Rp 450.000

Tanda Terima, Hormat kami,
[Signature]
RIZKI

COMPUTER
 RESALE STTB 16 Mar 2014 - 12:05
 No Kartu: 4002011400471003
 NIK: 2011310
 Pesugas: R. AJIBABILLAH
 COMMU TIRLINE Rp. 5000
 JAK - BOG
 Total Rp. 5000
 No Resi: 201405166010011702

COMPUTER
 RESALE STTB 16 Mar 2014 - 12:05
 No Kartu: 4002011400471003
 NIK: 2011310
 Pesugas: R. AJIBABILLAH
 COMMU TIRLINE Rp. 5000
 JAK - BOG
 Total Rp. 5000
 No Resi: 201405166010011702

Gagak Rimang
 Jl. Soekarno Hatta No. 992A
 Telp. (022) 7507102 - Bandung 40132

TIKET PERJALANAN BUS
BANDUNG - BOGOR
 (Terminal Leuwipanjang) (Terminal Baranangsiang)

Tanggal : / / 20
Rp. 50.000,-
EXECUTIVE CLASS

* Kehilangan/Tertukar, Kerusakan Barang Bawaan/Bagasi Penumpang, Resiko Dilangung Sendiri, Perusahaan Tidak Mengganti.
 * Tiket berlaku untuk 1 (satu) orang dalam satu kali perjalanan.
 * Mintalah Karcis sebagai bukti pemakaian jasa, untuk jaminan Asuransi Jasa Raharja. (Iuran Wajib A.K. Jasa Raharja UU No. 33/64).

HATI² BARANG BAWAAN ANDA KETINGGALAN !!!
TERIMA KASIH ANDA TELAH MENGGUNAKAN JASA KAMI
SEMOGA ANDA SELAMAT DALAM PERJALANAN.

MGI
 GENERAL TRANSPORTS GROUP
 Jl. Soekarno Hatta No.788
 Telp./Fax. 022-7814065
 SMS : 081 66 22 137
 Bandung

BUS EXECUTIVE
BANDUNG-BOGOR
RP. 50.000,-

No. Body Bus

Perhatian:
 1. Tiket hanya berlaku dalam sekali perjalanan
 2. Barang bawaan yang hilang, rusak, tertukar, resiko penumpang sendiri
 3. Terimakasih Sudah Menggunakan Jasa Persewaan Parkir/Bus No. 33/64 Perundang. A.K. Jasa Raharja No. 33/64

Anda siap kami layani, selamat jalan dan terimakasih

COMPUTER
 SALES STTB 16 Mar 2014 - 12:05
 No Kartu: 4002011400471003
 NIK: 2011310
 Pesugas: R. AJIBABILLAH
 COMMU TIRLINE Rp. 5000
 Jaminan Raharja Rp. 5000
 BOG - JAK
 Total Rp. 10000
 No Resi: 201405166010011702

MGI
 GENERAL TRANSPORTS GROUP
 Jl. Soekarno Hatta No.788
 Telp./Fax. 022-7814065
 SMS : 081 66 22 137
 Bandung

BUS EXECUTIVE
BANDUNG-BOGOR
RP. 50.000,-

No. Body Bus

Perhatian:
 1. Tiket hanya berlaku dalam sekali perjalanan
 2. Barang bawaan yang hilang, rusak, tertukar, resiko penumpang sendiri
 3. Terimakasih Sudah Menggunakan Jasa Persewaan Parkir/Bus No. 33/64 Perundang. A.K. Jasa Raharja No. 33/64

Anda siap kami layani, selamat jalan dan terimakasih

COMPUTER
 SALES STTB 16 Mar 2014 - 12:05
 No Kartu: 4002011400471003
 NIK: 2011310
 Pesugas: R. AJIBABILLAH
 COMMU TIRLINE Rp. 5000
 Jaminan Raharja Rp. 5000
 BOG - JAK
 Total Rp. 10000
 No Resi: 201405166010011702

