

## KONVERSI ENERGI PEMANGGANG IKAN DENGAN PARA-PARA SISTEM BERTINGKAT

I Made Parsa

[md\\_parsa@yahoo.co.id](mailto:md_parsa@yahoo.co.id)

Jurusan Pendidikan Teknik Dan Kejuruan

FKIP Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto Penfui Kupang, NTT, Telp.: 0380-822515, Fax.: 0380-822066

**Abstract.** *This action research program is aimed at: (1). Giving a course on roasting a kakap fish (*Lates Calcarifer*) through a working process of a fish roaster apparatus with multi-storied racks. (2). Giving services and demonstration on how to operate kakap fish roasting apparatus and the like, which are appropriate and correct and its maintenance. The method of this action research program uses: instruction, demonstration and evaluation in the use fish roasting apparatus with multi-storied racks, which has been given to Ulam Segara Food Industry in Kelurahan Pasir Panjang, Kupang. The results of this action research program are: (1). the workers of fresh fish food can efficiently fulfill the order of roasted fish consumers from an even and continuous roasting process. (2). The workers of snacks can roast fish, able to process fish into various fish foods/snacks (pepes, sate, rica-rica etc.) evenly in short time, where before the introduction of this apparatus 3 fishes were grated in 15 minutes, but since the operation of this apparatus 10 fishes can be processed in 15 minutes.*

*Key Word: Fish Roasting, Apparatus, Multi-storied Racks*

### PENDAHULUAN

Salah satu potensi yang dimiliki wilayah propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah lahan pertanian dan laut yang luasnya 47.346,9 Km<sup>2</sup>, mempunyai kontribusi yang cukup besar terutama dalam meningkatkan penghasilan beras, trigu dan ikan serta palawija lainnya. Oleh pemerintah daerah luas lahan pertanian 33,7 % dan laut 76,3 % dari luas NTT tersebut di atas, dapat dimaksimalkan penggunaannya melalui insentififikasi tanaman padi, terigu dan ikan. Hasil produksi tersebut oleh petani dan nelayan di wilayah NTT justru sebagai makanan pokok masyarakat NTT. Kebijakan pemerintah daerah dengan pertumbuhan ekonomi 0,7 % per tahun, memberikan peluang yang besar kepada industri kecil ikut berperan pada peningkatan pendapatan asli daerah dan juga bisa menciptakan lapangan kerja industri agribisnis bagi masyarakat NTT (BPS NTT, 2002).

Salah satu industri kecil yang

ikut mengolah hasil laut seperti ikan kakap menjadi berbagai macam jenis ikan bakar dan pepes adalah Usaha Ulam Segare, yang bertempat Jl. Tim-Tim No. 129 Pasir Panjang Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang. Pengelolaan produksinya masih sederhana menggunakan alat-alat manual seperti: alat gosok, sikat baja, pisau, panggangan, pengepet dan beberapa peralatan manual lainnya. Sistem pemasarannya masih bersifat lokal namun produknya sudah menyebar ke berbagai daerah malahan sampai keluar negeri melalui orang-orang yang berkunjung ke Kupang, produk tersebut sebagian besar berupa makanan ikan bakar dan pepes. Sisi permodalannya masih tergolong kecil sehingga kemampuan produksinya masih terbatas.

Kegiatan produksi sangat sederhana tetapi memerlukan tenaga manusia yang cukup banyak, dan penyelesaian waktu pekerjaan sangat lama. Hal ini merupakan kendala besar

dalam meningkatkan kuantitas maupun kualitas hasil produk ikan bakar dan pepes, yang semakin hari semakin banyak pesanan dari konsumen yang harus dapat dikerjakan dengan cepat dan kualitas yang baik.

Universitas Nusa Cendana sebagai bagian integral dari masyarakat NTT berusaha sedapat mungkin membantu meningkatkan keterampilan dan pengembangan peralatan teknologi tepat guna untuk membantu Industri kecil dalam meningkatkan produktivitasnya dan juga dapat mengatasi masalah yang timbul sebagai akibat dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi ikan segar, yang belum dimanfaatkan karena keterbatasan sarana produksi dan juga pengembangan sumber daya manusianya. Oleh karena itu hasil *research* menemukan bahwa kuantitas dan kualitas produksi ikan segar akan dapat ditingkatkan dengan merancang dan membuat alat konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat. Jika ada energi listrik, maka alat ini juga dapat dirancang dengan pemanas filamen listrik secara merata.

Dalam menangani berbagai permasalahan terutama industri hasil laut, baik sistem peralatan dengan didukung oleh pembakaran arang atau briket batu bara. Demikian pula keterampilan dan administrasi manajemennya dapat dikerjakan bila para dosen Undana dan Politeknik yang masuk tim Sibermas diimbangi dengan adanya kemauan, kemampuan, keterampilan, dana, daya, dan sarana sebagai faktor utama dalam menunjang dan mendukung kerja dalam energi pemanas yang merata atau pemanfaatan energi listrik untuk pengembangan jika daya listrik tersedia banyak dan murah pada konsumen.

Atas dasar pengembangan ipteks, Undana melalui tim Sibermas bekerjasama dengan Politeknik Kupang, sesuai dengan tugas dan fungsinya,

harus ikut dalam mengimplementasikan pembangunan industri agribisnis, baik melalui aplikasi teori-teori dan hasil penelitian mengolah sumber daya alam, salah satunya adalah berupa ikan, menjadi ikan bakar dan pepes yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Memberi peluang bagi perluasan kesempatan bekerja dengan pemanfaatan energi panas dari bara pembakaran arang atau briket batu bara dengan para-para sistem bertingkat dalam pengelolaan industri hasil laut.

Untuk peningkatan pemanfaatan energi panas sebagai sumber tenaga bagi peralatan industri hasil laut yaitu ikan, maka diciptakan model: ***Konversi Energi Pemanggang Ikan Dengan Para-para Sistem Bertingkat***. Hal ini diperlukan karena pemanasan ikan selama ini masih dibuat secara manual dan tradisional, sehingga memerlukan waktu pemanggangan ikan yang lama, dengan hasil tidak merata dan proses kerja yang harus ekstra hati-hati, serta tenaga kerja yang banyak.

Dalam kondisi industri sasaran *home industry* makanan ikan Ulam Segare Pantai Pasir Panjang Kelapa Lima Kota Kupang, dinilai ada beberapa masalah antara lain:

- a. Adanya pesanan produksi ikan bakar dan pepes dari ikan kakap dan sejenisnya, oleh konsumen yang cukup banyak dengan kualitas hasil yang baik, bersih dan gurih.
- b. Belum memiliki alat konversi energi yang mampu memanggang ikan kakap sejenisnya dengan waktu dan tenaga kerja yang sedikit.

Tujuan *action research* ini dilakukan dalam bentuk bantuan: pendidikan, pelayanan, pelatihan dan evaluasi teknologi penggunaan alat kepada industri rekan Ulam Segare di Pasir Panjang Kelapa Lima Kupang dengan mengadakan kegiatan:

- a. Kursus memanggang ikan kakap melalui proses kerja alat konversi energi pemanggang ikan dengan

para-para sistem bertingkat.

- b. Memberikan pelayanan dan contoh cara-cara pengoperasian alat konversi energi dalam memanggang ikan kakap sejenisnya, yang baik dan benar serta pemeliharaannya.

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk *action research* dan pendidikan serta pelayanan kepada masyarakat dengan mengadakan kegiatan:

- a. Kursus pembuatan alat konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat.
- b. Membuat berbagai desain sistem para-para untuk dapat memanggang ikan sesuai ukurannya.
- c. Memberikan pelayanan dan contoh mengoperasikan alat konversi energi pemanggang ikan, dalam berbagai ukuran dan bentuk ikan, dengan desain bentuk para-par yang baik dan benar serta cara-cara pemeliharaannya.

Konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat ini juga dapat mengatasi masalah yang sejenis lainnya, dalam memproduksi berbagai makanan laut. Alat konversi energi ini dapat meningkatkan efisiensi baik dari waktu kerja, tenaga maupun secara kualitas dan kemampuan industri rekan meningkat dalam produksi serta pelayanan pada konsumen regional/nasional. Alat konversi energi ini nantinya dapat dirancang dan dikembangkan dengan memanfaatkan elemen filamen listrik sebagai alat pengatur panasnya. Secara Nasional hasil limbah pemanas ikan ini merupakan potensi untuk campuran pupuk agar menyuburkan tanah dan membersihkan alat-alat dapur lainnya.

#### TINJAUAN PUSTAKA

Energi panas dari arang atau briket batu bara yang dapat digunakan untuk memperoleh bara panas melalui pembakaran yang merata pada penangkal para-para dari elemen baja, juga pemanfaatan ruang tertutup,

sehingga suhu panas menjadi tinggi dan terarah secara merata. Panas yang di produksi oleh arang atau briket batu bara adalah suatu berbagai macam sumber energi (Raffei Mohd, Tedja Suarpradja, 2000), dengan bantuan alat dapat menggunakan atau mengarahkan sumber panas pembakaran pada momen benda yang akan dibakar. Sedangkan elemen baja adalah sebuah bahan alat yang berfungsi untuk menyalurkan panas ke para-para yang tersusun untuk pengeringan, (Amir Pamuntjak, 2007). Panas pembakaran arang atau batu bara yang terkendali ventilasi-ventilasi pada ruang pembakaran dan melalui elemen baja panas diteruskan ke ruang dan para-para pemanggang sistem bertingkat.

Ventilasi udara dari lempengan baja diberikan secara merata dipermukaan alat, agar arah pembakaran arang atau briket batu bara yang ditangkap panasnya dapat disalurkan yang merata untuk ditransfer ke para-para pembakaran (Sularso, 2007). Peniupan udara dari ventilasi alat yang digunakan untuk pembakaran arang atau breket batu bara secara merata, sehingga menghasilkan panas yang masuk ke seluruh para-para yang tersusun di ruang pembakaran. Sementara udara panas yang ada di dalam ruang pembakaran yang tertutup akan memiliki tekanan panas dan ini dapat dimanfaatkan untuk mengeringkan ikan atau pepes ikan, yang juga dibantu penahanan panas dari elemen baja (Sutrisno, 2002).

#### METODE

Survei awal yang sudah dilakukan di industri makanan Ulam Segara di Pantai Pasir Panjang Kelapa Lima Kota Kupang dengan menawarkan alat konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat dan sampai pada proses produksi dan pasca produksi, dalam mengatasi permasalahan.

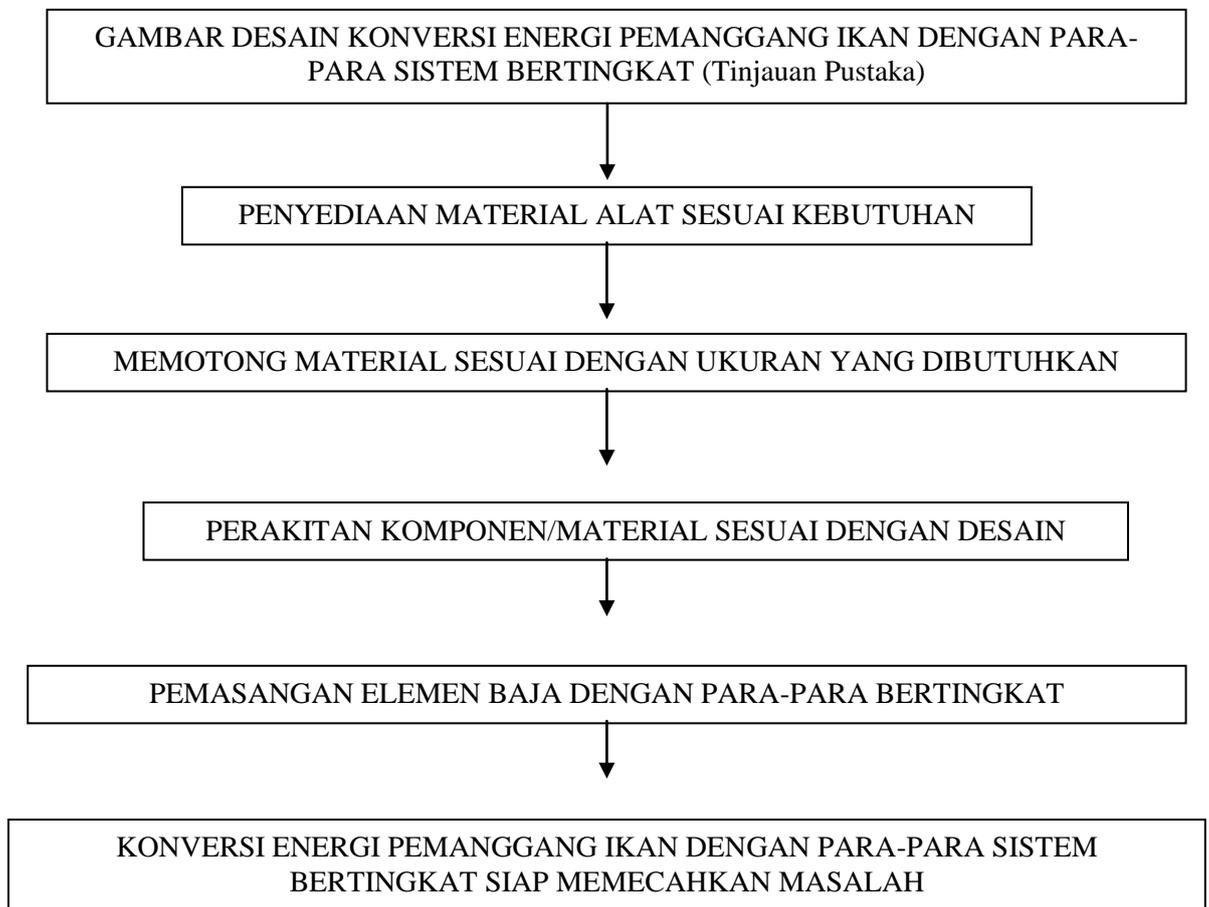
Selanjutnya dirancang desain teknologi (perancangan alat konversi

energi pemanggang ikan degan para-para sistem bertingkat), pengadaan bahan dan pembuatan/perakitan alat konversi energi pemanggang ikan degan para-para sistem bertingkat (sesuai dengan rancangan disain), dengan melibatkan *Work Shop* Undana dan SMK 2 (STM) Negeri Kupang.

Penyuluhan, demonstrasi dan evaluasi penggunaan alat konversi energi pemanggang ikan degan para-para sistem bertingkat, telah diberikan kepada industri makanan dan jajanan Ulam Segara di Pasir Panjang Kelapalima Kota Kupang.

Adapun lokasi kegiatan ini dilakukan selain di *Work Shop* Undana untuk merancang alat konversi energi pemanggang ikan degan para-para sistem bertingkat dengan: operasional, demonstrasi dan pemakaian alat dilakukan di industri mitra Ulam Segara di Pantai Pasir Panjang Kelapalima Kota Kupang.

Prosedur Metode Perancangan Action Research Alat Konversi Energi Pemanggang Ikan Dengan Para-para Sistem Bertingkat ditunjukkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Perancangan Konversi Energi Pemanggang Ikan

Langkah selanjutnya:

1. Melakukan pembakaran arang atau briket batu bara.
2. Menyusun para-para bertingkat yang telah diisi ikan atau pepes ikan.
3. Mengontrol suhu di dalam ruang pemanggang sampai maksimal  $45^{\circ}$  C.
4. Ikan atau pepes yang sudah kering merata, kemudian siap dijual atau disajikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan *Action Research* dilakukan dalam bentuk "Pendidikan, Pelayanan dan *Back Stopping*" dengan mengadakan kegiatan yang disusun atas beberapa tahapan kerja untuk dapat memudahkan pelaksanaan dan evaluasinya (Nurhadi Indro, 1999), adapun tahapan-tahapan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a. Kursus model perancangan/disain alat konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat, sesuai metodologi yang ditawarkan di atas..
- b. Memberi penyuluhan/pelayanan, contoh, cara-cara pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat, pemeliharaan peralatan dan pengaturan desain pamarut yang benar serta baik, dengan mengundang beberapa industri sejenis lain yang berada di sekitar lokasi *home industry* Ulam Segara Kelurahan Pasir Panjang, agar dapat meningkatkan keterampilan, pendapatan dan menambah nilai guna dari alat pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat tersebut.
- c. Evaluasi hasil kegiatan baik pada Ulam Segara rekan, maupun dengan industri sejenis lainnya yang diikuti dalam kegiatan penyuluhan guna dilihat tanggapan mereka, terhadap proses kerja dari alat pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat.
- d. Pelaporan dari seluruh hasil kegiatan, termasuk kesimpulan sementara dan saran untuk kegiatan selanjutnya.

Energi panas yang dapat digunakan untuk memperoleh energi pembakaran arang/briket batu bara melalui pemanfaatan ventilasi tiupan udara sebagai peniup bara api, agar bara api dapat terpelihara dengan merata. Energi uap panas yang dihasilkan adalah

suatu cara kerja alat yang menggunakan bantuan tiupan udara dari ventilasi para-para bentuk tenaga angin menjadi tenaga gerak (mekanik) yang akan melakukan pembakaran arang / briket batu bara agar timbul uap/baru api dengan berkesinambungan (Raffei Mohd, Tedja Suarpradja, 2000). Sedangkan para-para adalah sebuah alat yang berfungsi untuk memutar benda (ikan) yang lagi dipanggang untuk memutar 180°, agar permukaan ikan merata dapat uap/baru api). Putaran para-para tersebut tidak dapat bergerak atau perputar dengan sendirinya, hal ini dihasilkan oleh putaran tangan manusia (pekerja). Energi panas inilah yang diperoleh dari pembakaran arang/briket batu bara secara kontinyu atas uapan udara dari ventilasi alat yang berfungsi pemanggang ikan dengan panas yang merata (Charles K, 2000), hasil pemanggangan ikan ini kemudian dibumbui lagi sesuai pesanan dan selera konsumen.

Alat konversi energi para-para yang dilengkapi dengan peralatan bantu putar/pindah posisi sehingga mampu berfungsi sebagai pengubah tempat dari posisi atas ke posisi bawah tersebut dinamakan mesin *engine* (Chapura, 2001). Untuk memanfaatkan pengubahan ini masih menggunakan manual tangan manusia, sebagai tenaga penggerak memerlukan transmisi seperti poros transmisi atau poros penerus agar tangan pekerja tidak panas dan sebagian lainnya melalui alat-alat transmisi seperti roda pemegang dan lainnya (Raffei Mohd dan Tedja Suarpradja, 2000).

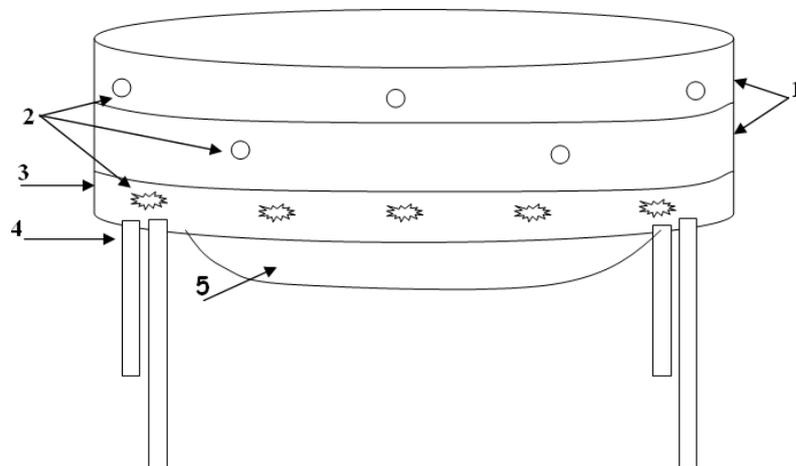
Konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat, ini hendaknya dikembangkan terutama pada desain para-para dan ruang pembakaran arang/briket batu bara yang ada pada bagian bawah para-para dalam menghasilkan uap/baru api dengan merata dan kontinyu. Ukuran dan desain

dari ruang pembakaran ikan agar dibuat dengan tinggi yang sama untuk mendapatkan permukaan uap/bara api yang diinginkan sesuai pemanggangan ikan yang diinginkan oleh pesanan konsumen. Selain itu berdasar pengalaman kerja dari alat pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat ini, ternyata bahan baku para-para pemanggangnya, hendaknya dari kualitas besi baja yang kuat dan kenyal (Amir Pamuntjak, 2007), hal ini membawa dampak pada ketahanan/kekuatan dari pemanggangan ikan dan kandungan garam yang hasil ikan, dengan cara yang kontinyu, sekalipun musim angin barat/badai. Hasil diskusi dari Ditbinlitabmas khusus kepada tim program rancangan teknologi dan *action research* Kota Kupang, peralatan ini dapat digunakan untuk jenis makanan/jajanan sejenis lainnya.

menyebabkan keroposnya alat ini.

Hasil monitoring tersebut memberikan masukan yang positif terhadap perkembangan kegiatan yang telah dilakukan, bahkan dapat ditingkatkan dalam program vucer multi years. Hanya kendala yang akan dihadapi sesuai keluhan dari industri rekan adalah bahan ikan yang produksinya sangat tergantung dengan kondisi cuaca dan alam untuk melautnya para nelayan. Oleh karena itu diberikan masukan kepada kementerian terkait, seperti Dinas Perikanan Kota Kupang untuk dapat meningkatkan produktivitas

Dalam penerapan teknologi tepat guna diperlukan desain perakitan sehingga menjadi suatu alat yang bermanfaat bagi industri kecil yang membutuhkan (Sularso, 2007). Model dan rancangan teknologi alatnya ditunjukkan dalam gambar 2.



Gambar 2. Desain Konversi Energi Pemanggang Ikan Dengan Para-Para Sistem Bertingkat

Keterangan Gambar:

1. Para-Para sistem Bertingkat
2. Lobang Ventilasi Udara Pembakaran.
3. Ruang Pembakaran Arang/Briket Batu Bara.

4. Kaki-kaki meja alat.
5. Pembuangan Sisa

Pembakaran arang atau briket batu bara (3) sampai membara yang diatur secara merata melalui ventilasi udara (2)

di ruang pembakaran, dan juga panas menjaral melalui para-para bertingkat (1) terhembus melalui lempengan baja

dan rongga-rongga yang ada pada para-para (1) yang akan meneruskan panas kesemua tempat secara merata, dengan pengaturan asap melalui ventilasi di ruang para-para bertingkat (2) menyebabkan ikan atau pepes akan mendapatkan panas yang merata dari segala arah. Konversi energi pemanggang ikan ini terbuat dari besi baja dan campuran aluminium dan disangga oleh empat kaki meja (4) sehingga memiliki kekuatan dan anti korosi. Suhu udara dalam para-para bertingkat diatur dengan besarnya pembakaran arang atau briket batu bara (3) dan arah ventilasi udara (2), sehingga alat bekerja secara efisien. Pada bagian bawah dari alat konversi energi ini dilengkapi lobang-lobang kecil yang dapat berfungsi membuang sisa-sisa pembakaran/abu (5) terhadap arang atau briket batu bara.

#### PENUTUP

Hasil kegiatan pelaksanaan *action research* dan pengembangan penerapan teknologi konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat, mampu membawa industri makanan Ulam Segare di Pantai Pasir Panjang Kelapa Lima Kota Kupang, sehingga dapat disimpulkan:

- a. Para pekerja makanan ikan segar dapat dengan efisien dalam memenuhi pesanan konsumen ikan panggang dari proses pembakaran yang merata dan kontinyu, oleh konsumen yang cukup banyak dengan kualitas hasil yang baik, bersih dan gurih
- b. Para pekerja makanan ringan dapat memiliki alat konversi energi pemanggang ikan dengan para-para sistem bertingkat, yang mampu mengolah ikan menjadi berbagai makanan/jajanan ikan (pepes, sate, rica-rica dan lainnya) yang merata dalam waktu yang cepat, dimana sebelum adanya alat ini 3 ekor ikan dikerjakan memarut dalam waktu 15

menit, tetapi sejak alat konversi energi ini dioperasikan 10 ekor dapat diproses dalam 15 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amir Pamuntjak. 2007. **Membuat Perkakas Bengkel**. Jakarta: Wijaya.
- BPS NTT. 2002. **Nusa Tenggara Timur Dalam Angka**. Kupang: Laporan Indeks Pembangunan NTT.
- Charles K. 2000. **Motor-Motor Listrik**. Alih Bahasa Djoko Achyanto, Jakarta: Erlangga.
- Chapura, Steven C. 2001. **Numerical Methode for Engineers**. Texas: Mc Crow Hill Book Company.
- Nurhadi Indro dkk. 1999. **Materi Work Shop Proposal Penelitian**. Universitas Nusa Cendana, Jurusan mesin ITB.
- Raffei Mohd, Tedja Suarpradja. 2000. **Bagian-Bagian Mesin 2**. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Sularso. 2007. **Elemen Mesin**. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sutrisno. 2002). **Fisika Untuk Universitas**. Bandung: ITB Press.