

1

**PENGEMBANGAN ALAT PEMECAH KULIT KERAS  
(KLATAK) BIJI MELINJO TENAGA LISTRIK DENGAN  
PRINSIP KERJA RIPLLE MILL**

(Hamdan Husni dan Shuhinar Bustami)\*

**ABSTRAK**

Pengabdian masyarakat dalam bentuk Voucher telah dilaksanakan di Desa Pauh Kecamatan Pariaman Tengah Kabupaten Padang Pariaman yaitu kepada kelompok usaha melinjo "Mawar" pada tanggal 15 dan 16 Oktober 2002. Pembuatan alat pemecah kulit keras (klatak) biji melinjo tenaga listrik dengan prinsip kerja Ripple Mill yang telah teruji ini dilakukan di bengkel Aneka Mitra Indoguna (AMI) Bandar Buat Padang, dan uji teknis dilaksanakan di Laboratorium Teknik pengolahan hasil pertanian dan bengkel Mekanisasi Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manis Padang. Kegiatan pembuatan dan pengujian alat dilakukan mulai pada Bulan Juni sampai dengan Bulan September 2002.

Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian terhadap alat yang diciptakan ini adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani melinjo, terutama terhadap kelompok usaha emping melinjo di Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, tentang teknologi proses produksi dalam menghasilkan mutu yang baik sebagaimana mutu persyaratan komoditi ekspor.
- b. Mengembangkan dan menerapkan teknologi proses produksi dengan menggunakan alat mekanis pemecah klatak biji melinjo tenaga listrik dengan prinsip kerja Ripple Mill yang telah teruji untuk meningkatkan serta kegairahan dalam berusaha.
- c. Memasyarakatkan alat pemecah klatak biji melinjo tenaga listrik dengan prinsip kerja Ripple Mill dengan cara melatih bengkel-bengkel pengrajin alat-alat pertanian yang bekerja sama dengan dinas terkait, seperti Dinas Perindustrian dan Perdagangan setempat. Untuk itu desain gambar rancangan alat terlampir.

Alat yang dikembangkan ini bekerja atas dasar gesekan dengan menggunakan prinsip Ripple Mill. Pemecahan klatak dilakukan setelah penyangraian dalam keadaan panas suhu 50 – 60°C, kadar air bahan lebih kurang 7 – 10%, dengan RPM alat 40 – 60, dengan tenaga listrik 100 watt atau 0,75 HP. Dalam pelaksanaan pengabdian terhadap kelompok usaha melinjo Mawar sangat mendapat antusias sekali karena memberikan hasil yang sangat memuaskan, dimana 97,59 % terkupas dengan utuh dan hanya 1,39 % yang tidak terkupas dan 1,12 % didapatkan biji rusak dengan demikian efisiensi pemecahan klatak biji melinjo pada alat ini adalah 99,05% dengan kapasitas 23,3 kg emping kering perhari atau 4,5 kg/jam dalam bentuk emping yang dihasilkan. Alat ini setelah dihitung secara analisis ekonomi sangat layak dikembangkan yaitu didapatkan biaya operasi/pokok alat ini hanya sebesar Rp 217,72/kg, NPV sebesar Rp 14.807.372,44/tahun, B/C Ratio sebesar 1,01 dan IRR sebesar 58,15%.

---

\* Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas



## A. PENDAHULUAN

Di Sumatera Barat, pengolahan melinjo menjadi emping pada umumnya masih dilakukan dengan cara sederhana (tradisional) yaitu seluruh proses produksinya masih dilakukan dengan cara nonmekanis, mulai dari pengupasan kulit luar buah (sarcotesta), pemecahan kulit keras atau klatak (sclerotesta), dan juga pemipihannya.

Emping melinjo cukup berperan dalam program perbaikan gizi masyarakat karena emping mengandung zat-zat gizi yang cukup tinggi dimana dalam 100 gram emping mengandung 345.000 Kalori, 71.50 mg Karbohidrat, 12.00 mg Lemak, 100.00 mg Kalsium, 400.000 fosfor, 5.00 mg besi dan 0.20 mg vitamin B. Selain itu dalam emping melinjo juga terdapat lemak siklopropene (Cyclopropene fatty acid) 45.91 % dari kandungan total (Sunanto, 1995).

Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Padang telah membuat suatu alat pemecah kulit keras atau klatak (sclerotesta) biji melinjo dengan sistem engkol. Tetapi masih banyak perajin emping melinjo yang tidak tertarik untuk menggunakan alat ini, karena untuk memecah klatak biji melinjo membutuhkan waktu yang cukup lama, sedangkan setelah klataknya dipecahkan, biji melinjo harus dipipihkan dalam keadaan yang masih panas sehingga memerlukan waktu yang relatif cepat.

Proses pembuatan emping melinjo yang umum dilakukan di Sumatera barat (sentra produksinya di Kabupaten Padang Pariaman) adalah dengan sistem perendangan/sangrai, yang mana buah yang sudah matang (warna kulit merah) di kupas kulitnya kemudian bijinya yang berkulit keras (klatak) dilakukan perendangan/sangrai pada suhu 50° – 60°C sampai klatak kemudian dapat mudah dipecah untuk dikeluarkan daging buahnya. Kemudian dalam keadaan panas tersebut daging buahnya dipipihkan sampai tipis, sehingga diperoleh dengan nama emping melinjo.

Karena proses pembuatan emping dilakukan dalam keadaan panas maka perlu diciptakan suatu alat pemecah klatak mekanis dan juga alat untuk memipihkan menjadi emping.

Alat Ripple Mill yang biasanya digunakan untuk memecah atau memisahkan cangkang sawit dan inti sawit (kernel), secara teknis dapat

dimanfaatkan untuk memecahkan kulit keras (klatak) biji melinjo. Pemanfaatan prinsip dan fungsi dari masing-masing komponen dari Ripple Mill akan dapat meningkatkan kapasitas pemecahan kulit keras (klatak) biji melinjo dan proses pemecahannya dilakukan secara langsung, cepat dan tepat.

Sedangkan ATIAMI Sumatera Barat telah merancang suatu mesin pemipih biji melinjo mekanis dengan kapasitas 24 kg/8 jam (3 kg/jam) atau tujuh kali lebih besar dibandingkan dengan cara tradisional (0,43 kg/jam). Alat tersebut akan terasa lebih berguna pada saat panen raya yang mana produksi buah melinjo akan lebih tinggi dan pengolahannya menjadi emping akan sangat membutuhkan alat dan mesin pembuat emping tersebut. Agar produksi emping melinjo lebih efektif dan efisien. Hamdan (2000) telah membuat suatu alat pemecah kulit keras melinjo mekanis tenaga listrik dengan prinsip kerja Ripple Mill yang memiliki kapasitas yang menyamai alat ATIAMI yang mana kedua alat tersebut dapat bekerja sama. Untuk lebih jelasnya hasil kinerja alat pemecah kulit keras (klatak) biji melinjo mekanis ini sebagai berikut: total input biji atau kapasitas alat pemecah klatak biji melinjo adalah 4,5 kg/jam yang mana mampu menghasilkan lebih kurang 23,3 kg emping kering perhari dengan persentase biji utuh terkelupas 97,59% dan biji yang tidak terkupas 1,39% dan biji rusak 1,12% serta efisiensi pemecahan klatak biji melinjo 99,05% (Hamdan, 2002).

## B. REVIEW KEPUSTAKAAN

Di Sumatera Barat daerah sentra tanaman melinjo meliputi daerah Padang Pariaman dan Pasaman. Umumnya di daerah Padang Pariaman ditanam melinjo varietas gentong, sedangkan di daerah pasaman ditanam melinjo varietas kerikil (Efita, 1999). Menurut Mujito (1998), tanaman melinjo yang dibudidayakan di propinsi Sumatera Barat baru mencapai 627 Ha, dengan produksi sebesar 718 ton/tahun.

### 1. Emping Melinjo

Emping melinjo adalah salah satu makanan yang berasal dari biji melinjo setelah mengalami proses lebih lanjut (Proyek Pengembangan Perdagangan Luar Negeri, 1992 dalam Efita, 1999). Sunanto (1991) menambahkan bahwa emping melinjo adalah jenis makanan ringan yang bentuknya pipih bulat dibuat dari biji



melinjo yang sudah tua, memiliki rasa dan aroma yang khas serta memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi kimia melinjo**

Komponen	Biji melinjo tua (100 gram)	Daun melinjo (100 gram)	Emping melinjo (100 gram)
Kalori (Kal)	66.00	99.00	345.00
Karbohidrat (mg)	13.30	21.30	71.50
Protein (mg)	0	5.00	120.00
Lemak (mg)	7.00	1.30	1.00
Kalsium (mg)	163.00	219.00	100.00
Phospor (mg)	75.00	82.00	400.00
Besi (mg)	2.80	45.00	5.00
Vitamin A (IU)	1000.00	10000.00	0
Vitamin B (mg)	0.10	0.09	0.20

Sumber : Departemen Pertanian RI dalam Sunanto (1991)

Emping melinjo yang dijual dipasaran ada bermacam-macam ukurannya yaitu : kecil, sedang, dan besar (Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Padang, 1996). Selain itu emping melinjo juga dapat dibedakan atas beberapa kualitas (Sunanto, 1991) yaitu :

1. **Kualitas nomor 1**, sering disebut dengan emping super dengan ciri-ciri: lempengannya sangat tipis merata, berwarna agak putih dan bening atau transparan, tiap lempengannya berasal dari satu biji melinjo yang ukuran dan kualitasnya sama sehingga garis tengahnya hampir seragam, langsung bisa digoreng tanpa dijemur terlebih dahulu
2. **Kualitas nomor 2**, dengan ciri-ciri: lempengannya lebih tebal daripada emping super, berwarna agak putih kekuning-kuningan dan kurang bening (kurang transparan), tiap lempengan berasal dari satu biji melinjo yang ukuran dan kualitasnya sama, sehingga garis tengahnya hampir seragam, bila digoreng harus dalam keadaan kering agar hasil gorengannya baik
3. **Kualitas nomor 3**, dengan ciri-ciri: lempengannya agak tebal, berwarna kekuning-kuningan dan tidak bening (tidak transparan), tiap lempengan berasal dari satu biji melinjo yang ukuran dan kualitasnya bermacam-macam

sehingga garis tengahnya juga beragam, bila digoreng harus dijemur dahulu hingga kering agar hasil gorengannya baik. Dalam pemasarannya, klasifikasi emping melinjo lebih sering berdasarkan kualitasnya, semakin tinggi kualitasnya akan semakin tinggi pula harganya.

## 2. Proses Pembuatan Emping Melinjo

Cara pembuatan emping melinjo pada prinsipnya adalah sama dan terdiri dari beberapa tahap utama yaitu : perendangan biji, pemecahan klatak, pemipihan biji, dan penjemuran. Skema pembuatan emping melinjo urutannya adalah seperti yang terlihat pada Lampiran 1.

Adapun peralatan yang diperlukan untuk membuat emping melinjo adalah sebagai berikut (Sunanto, 1991) :

1. Tungku api atau kompor minyak tanah.
  2. Wajan dari tanah (layah, kual) atau dari aluminium.
  3. Batu permukaan lebar dan rata atau balok kayu untuk talenan atau alas pemukulan.
  4. Alat pemukul dari besi atau batu gandik yang permukaannya licin atau dibungkus plastik agar licin.
  5. Irus atau sendok dari tempurung kelapa untuk membalik-balikan biji melinjo yang digoreng sangan.
  6. Anjang dari anyaman bambu untuk mengangin-anginkan atau menjemur emping melinjo.
  7. Pasir sedikit untuk membantu proses penggorengan sangan.
- Lembaran seng yang tipis dan berukuran kecil untuk mengambil lempengan emping yang melekat pada batu atau kayu talenan.

## C. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan potensi buah melinjo di Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat cukup besar, sedangkan teknologi pemecahan klatak biji melinjo masih secara manual (tradisional) yang kapasitasnya rendah dan pekerjaannya membosankan, sementara alat pembuat emping telah diciptakan oleh ATIAMI dengan kapasitas yang cukup besar (3 kg/jam) emping, maka permasalahan yang diprioritaskan dalam kegiatan Vucer adalah menciptakan alat mekanis yang



mampu memecah klatak biji melinjo dengan kapasitas relatif besar dan mutu hasil yang baik dan dapat berkesinambungan dengan alat pemipih melinjo rancangan ATIAMI (Hamdan, 2000).

Dalam merumuskan mencoba atasi permasalahan sebagaimana yang telah dijelaskan diatas, maka penulis telah membuat alat mekanis untuk memecahkan klatak biji melinjo dengan prinsip kerja Ripple Mill yang telah teruji baik kemampuannya dengan kapasitas 4,5 kg/jam yang mana mampu menghasilkan lebih kurang 23,3 kg emping kering perhari dengan presentase biji utuh terkupas 97,59% dan biji yang tidak terkupas 1,39% dan biji rusak 1,12% serta efisiensi pemecahan klatak biji melinjo 99,05% (Hamdan, 2002). Sedangkan cara manual (tradisional) adalah 0,43% kg/jam. Sehingga biaya dengan alat mekanis menjadi jauh lebih murah, mudah dalam mengoperasikan alat, disamping itu dapat mengatasi kekurangan tenaga kerja selama ini dan rendahnya produksi emping pada kelompok usaha emping melinjo di Kabupaten Padang pariaman Sumatera Barat.

#### **D. METODE KEGIATAN**

Metodologi kegiatan pengabdian yang ditawarkan kepada kelompok usaha emping melinjo juga petani, pedagang dan pengusaha emping melinjo dalam Program Vucer ini adalah :

##### **a. Action Research**

Disamping memperkenalkan fungsi lembaga perguruan tinggi dengan Tri Dharma-nya, yaitu pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, maka alat yang telah diciptakan tersebut untuk tahap pertama dilakukan peragaan/didemonstrasikan dengan menjelaskan kinerja alat, cara pengoperasian alat dan cara pengujian alat dan sebagainya (Gambar Alat Pemecah Klatak yang ditawarkan terlampir).

##### **b. Penyuluhan dan pelatihan**

Dalam hal ini akan dijelaskan manfaat dan keuntungan menggunakan alat, baik secara teknis, sosial maupun ekonomis. Kemudian dilakukan pelatihan terutama tentang cara teknologi proses produksi, memotivasi menerapkan teknologi sehingga peserta kegiatan dapat memahami dan mampu

berkreativitas untuk berusaha dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan hidupnya.

### c. Pembinaan

Dengan melibatkan semua potensi yang ada di daerah pengabdian, dan juga dengan dinas yang terkait, seperti Dinas Perindustrian dan Perdagangan secara berkala dilakukan pembinaan pada masyarakat umumnya atau pengguna teknologi khususnya, sehingga akan terus berjalan secara berkesinambungan.

## E. PELAKSANAAN KEGIATAN

### 1. Tahap Pembuatan Alat

Tahap ini meliputi kegiatan membuat komponen-komponen alat yang dimodifikasi yaitu saluran pemasukan, sekat pengatur pemasukan, saluran pengeluaran, menggunakan motor listrik untuk menggantikan tenaga manusia, mengganti kerangka utama, penyambungan antar bagian alat yang dimodifikasi pada kerangka utama.

### 2. Tahap Pengujian

Pengujian teknis yang dilakukan dalam kegiatan ini mencakup : (1) kapasitas alat; (2) persentase biji utuh yang terkupas; (3) persentase biji terkupas yang rusak; (4) persentase biji tak terkupas; (5) efisiensi pemecahan.

Pengamatan dilakukan pada tiga tingkatan kecepatan putaran poros, dimana masing-masing tingkat kecepatan putaran poros, dilakukan tiga kali ulangan dengan input 1 kg biji melinjo dan dihitung waktu yang dibutuhkan alat untuk memecahkan klataknya. Adapun tingkatan kecepatan putaran poros adalah:

Perlakuan I = 40 rpm, Perlakuan II = 60 rpm, Perlakuan III = 80 rpm.

Ternyata secara teknis baik perlakuan I, II, dan III tidak berpengaruh terhadap kapasitas dan kualitas hasil pemecahan latak melinjo, karena laju pemasukan biji belum dapat dikontrol secara teratur.

Pengujian ekonomis yang dilakukan mencakup: (1) biaya pokok; (2) Net Present Value (NPV); (3) Benefit Cost Ratio (B/C Ratio); (4) Internal Rate of Return (IRR).



## **F. HASIL KEGIATAN**

### **1. Evaluasi Hasil Kegiatan**

Dari hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan, ternyata semua peserta dapat menerimanya dan berdampak positif untuk bisa dikembangkan atau direproduksi kepada pengguna kelompok usaha pemecah klatak melinjo tenaga listrik.

Dari hasil diskusi yang dilakukan dengan peserta pengabdian mengharapkan dapat dilakukan pembinaan secara berkesinambungan terutama dalam hal pembuatan alat di bengkel-bengkel pengrajin alat-alat pertanian setempat.

Sebaiknya dalam pemilikan alat pemecah klatak melinjo tenaga listrik ini dimiliki secara berkelompok atau oleh pengusaha/pedagang emping melinjo yang diatur secara berkoperasi.

### **2. Informasi tentang Industri/Pengusaha Kecil Rekanan**

#### **a. Sumber Daya Manusia**

Usaha industri kecil/kelompok usaha emping melinjo di Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat merupakan industri rumah tangga yang mana pekerjanya hanya pekerjanya hanya umumnya wanita saja. Umumnya berumur antara 16 sampai 50 tahun dengan pendidikan SD dan SMP.

#### **b. Kondisi Manajemen**

Manajemen yang diterapkan oleh pengusaha industri emping melinjo adalah manajemen kekeluargaan/tradisional. Ini dapat dilihat dengan tidak adanya pembukuan yang jelas dan pencatatan yang terperinci mengenai pengeluaran dan pemasukan dari usaha emping.

Tenaga kerja yang digunakan dalam proses produksi umumnya dari tenaga kerja dalam keluarga, tenaga kerja luar keluarga dibayar dengan uang tunai. Sistem pembayaran upah dilakukan setiap hari berdasarkan jumlah produksi yang dihasilkan.

#### **c. Kondisi Produksi dan Pemasaran**

Jumlah produksi yang dihasilkan satu kelompok usaha emping melinjo sangat tergantung sekali kepada bahan baku dan teknologi proses yang digunakan.



Kualitas produksi emping melinjo yang dihasilkan umumnya berkualitas nomor 1 dan nomor 2 sebagai berikut:

Kualitas nomor 1. Sering disebut emping super yang tanda-tandanya: lempengnya sangat tipis merata, berwarna agak putih dan bening atau transparan, tiap lempengnya berasal dari 1 biji melinjo yang ukurannya dan kualitasnya sama, sehingga garis tengah hampir seragam dan langsung bisa digoreng tanpa dijemur lebih dahulu (kadar air 7%). Dewasa ini harga emping super Rp. 22.000,- sampai dengan Rp 25.000,- per kilogram.

Kualitas nomor 2. Memiliki tanda-tanda antara lain: lempengnya lebih tebal dari emping super, berwarna agak kekuning-kuningan dan kuning being (kurang transparan), tiap lempeng berasal dari satu biji melinjo yang ukurannya dan kualitasnya sama, sehingga garis tengah hampir seragam dan bila akan digoreng harus dalam keadaan kering (kadar air 7-10%). Dewasa ini harga emping nomor 2 berkisar antara Rp. 18.000,- sampai dengan Rp 22.000,- per kilogram.

Penggunaan alat pemecah klatak melinjo dengan prinsip Riple Mill yang telah teruji ini akan sangat membantu meningkatkan pendapatan kelompok usaha emping melinjo, dimana kinerja alat ini adalah 97,59 % terkupas dengan utuh dan hanya 1,39 % yang tidak terkupas dan 1,12 % didapatkan biji rusak dengan demikian efisiensi pemecahan klatak biji melinjo pada alat ini adalah 99,05% dengan kapasitas 23,3 kg emping kering perhari atau 4,5 kg/jam dalam bentuk emping yang dihasilkan. Alat ini setelah dihitung secara analisis ekonomi sangat layak dikembangkan yaitu didapatkan biaya operasi/pokok alat ini hanya sebesar Rp 217,72/kg, NPV sebesar Rp 14.807.372,44/tahun, B/C Ratio sebesar 1,01 dan IRR sebesar 58,15%.

Pangsa pasar emping secara umum ada di setiap toko swalayan di kota-kota kabupaten dan propinsi. Dalam hal pemasaran pengusaha emping melinjo tidak mengalami kesulitan, karena konsumen dan pedagang banyak yang datang langsung membeli ke lokasi produksi. Diperkirakan produksi emping melinjo di sentra produksi kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat adalah 200-250 kg perbulan pada setiap kelompok usaha emping melinjo. Lebih kurang di Kabupaten Padang Pariaman ada 15 kelompok usaha emping melinjo.

## G. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Dari hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dilakukan, ternyata semua peserta dapat menerimanya dan berdampak positif untuk bisa dikembangkan atau direproduksi kepada pengguna kelompok usaha pemecah klatak melinjo tenaga listrik.

Dari hasil diskusi yang dilakukan dengan peserta pengabdian diharapkan dapat dilakukan pembinaan secara berkesinambungan terutama dalam hal pembuatan alat di bengkel-bengkel pengrajin alat-alat pertanian setempat.

Hasil uji teknis yang dilakukan oleh tim pengabdian didapatkan 97,59 % terkupas dengan utuh dan hanya 1,39 % yang tidak terkupas dan 1,12 % didapatkan biji rusak dengan demikian efisiensi pemecahan klatak biji melinjo pada alat ini adalah 99,05% dengan kapasitas 23,3 kg emping kering perhari atau 4,5 kg/jam dalam bentuk emping yang dihasilkan.

Alat ini setelah dihitung secara analisis ekonomi sangat layak dikembangkan yaitu didapatkan biaya operasi/pokok alat ini hanya sebesar Rp 217,72/kg, NPV sebesar Rp 14.807.372,44/tahun, B/C Ratio sebesar 1,01 dan IRR sebesar 58,15%.

### 2. Saran

Sebaiknya dalam pemilikan alat pemecah klatak melinjo tenaga listrik ini dimiliki secara berkelompok atau oleh pengusaha/pedagang emping melinjo yang diatur secara berkoperasi.



## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Padang. 1996. Modifikasi Alat Pengolahan Emping Melinjo. Laporan Hasil Pengembangan Teknologi Industri Tahun 1995-1996. Padang
- Efita, Reni. 1999. Modifikasi dan Analisis Teknis Alat Pemipih Melinjo Semi Mekanis. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Hamdan Husni. 2000. Pemanfaatan Prinsip Kerja Ripple Mill Untuk Memecah Kulit Keras (Klatak) Melinjo Energi Listrik. Fakultas Pertanian Unand. Padang.
- Hamdan Husni. 2002. Pengembangan Alat pemecah Kulit Keras (Klatak) Melinjo Tenaga Listrik dengan Prinsip Kerja Ripple Mill. Fakultas Pertanian Unand. Padang.
- Sunanto, Hatta. 1985. Budidaya Melinjo dan Usaha produksi Emping. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.