

**PENERAPAN MESIN PENGERING MEKANIS UNTUK PENGUATAN KAPABILITAS
PRODUKSI PADA INDUSTRI "KERUPUK KENTANG" SEBAGAI
UPAYAPEMENUHAN PERMINTAAN PASAR**

**APPLICATION OF MECHANICAL DRYER FOR STRENGTHENING OF
PRODUCTION CAPABILITY OF "POTATO CRACKERS" INDUSTRY
TO FULFILL MARKET DEMAND**

Wignyanto* dan Endah Lestari
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang

*Penulis Korespondensi: Email wignyanto@ub.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this activity is the application of dryer machine in potato crackers industry to strengthen production capabilities and fulfillment of market demand. There were several activities that had done, beginning: 1) survey to "Dua Merpati" SMEs in Batu regency and do primary evaluation, 2) design and create dryer machine 3) training 4) implementation of machine in SMEs, and 5) last evaluation and mentoring. The results showed that the application of dryer machine rack type can increase production capabilities and maintain continuity of production during the wet season, so as to meet the demand. Dryer machine that has implemented the specification: The dimensions of the drying chamber 3 x 3 meters with 126 trays, trays dimensions 30 x 70 cm, dryer capacity is 1000 kg of wet crackers/process. Performance of the dryer is to achieve a moisture content of 9 % takes 3 hours. This saves time by 50 %, where before with sun drying takes at least 6 hours. It means that the application of dryer machine in SMEs "Dua Merpati" can improve the performance of its production system, product quality, efficiency, productivity and keep the production continuity.

Keywords : potato cracker, dryer machine

ABSTRAK

Tujuan dari kegiatan ini adalah penerapan mesin pengering mekanis

pada industri kerupuk kentang dalam upaya penguatan kapabilitas produksi dan pemenuhan permintaan pasar. Untuk itu dilakukan serangkaian kegiatan, antara lain : (1) Survei ke UKM kerupuk kentang "Dua Merpati" Batu dan melakukan evaluasi awal (2) Perancangan mesin pengering (3) Pelatihan (4) Penerapan mesin di UKM, serta (5) Evaluasi dan pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan mesin pengering tipe rak dapat meningkatkan kapabilitas produksi dan menjaga kontinuitas produksi pada musim penghujan, sehingga dapat memenuhi permintaan. Mesin pengering yang diterapkan mempunyai spesifikasi: Dimensi ruang pengering 3 x 3 meter dengan 126 rak, dimensi rak 30 x 70 cm dengan kapasitas 1000 kg kerupuk basah/proses. Performansi mesin pengering adalah untuk mencapai kadar air kerupuk 9% dibutuhkan waktu pengeringan 3 jam. Hal ini menghemat waktu sebesar 50%, dimana sebelumnya penjemuran dengan sinar matahari membutuhkan waktu pengeringan minimal 6 jam. Dengan demikian penerapan mesin ini dapat memperbaiki performansi produksi, kualitas produk, efisiensi dan produktivitas, serta kontinuitas produksi.

Kata kunci: kerupuk kentang, mesin pengering

PENDAHULUAN

Singkong (ubikayu) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi rendah namun masih banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia

terutama untuk daerah-daerah yang miskin akan unsurhara. Ubi kayu cepat mengalami kerusakan yakni 48 - 72 jam setelah pemanenan. Oleh masyarakat selain dikonsumsi segar, untuk memperpanjang daya simpannya biasanya dimanfaatkan sebagai gablek. Namun demikian, produk tersebut belum memberikan nilai jual yang menjanjikan, sehingga kurang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Industri pangan berbahan baku ubi kayu banyak berkembang di Indonesia, bahkan di setiap kota hampir dapat dijumpai adanya industri berbahan baku singkong walaupun hanya berupa industri rumah tangga.

Di desa Mojorejo, daerah Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur, terdapat sentra usaha kecil pengolahan ubi kayu yang berjumlah sekitar 25 UKM, yang oleh masyarakat setempat merupakan mata pencaharian pokok. Oleh masyarakat setempat dinamakan "**Kerupuk Kentang**" karena kenampakannya mirip dengan keripik kentang, walaupun sebenarnya tidak mengandung kentang.

Harga "kerupuk kentang" mentah ini antara Rp. 10.000,- sampai Rp. 20.000,-/kg tergantung dari kualitas dan komposisi bumbu. Oleh karena itu, daya saing produk ini cukup tinggi dibandingkan dengan produk-produk sejenisnya, misalnya kerupuk tapioka, keripik kentang, dlsb, sehingga sangat prospektif untuk dikembangkan karena dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan menggerakkan perekonomian daerah, serta penciptaan lapangan kerja.

Salah satu UKM yang memproduksi "kerupuk kentang" adalah UD "**DuaMerpati**", dimana pemasarannya menjangkau seluruh Jawa dan beberapa pulau di luar Jawa, bahkan sampai ekspor ke Taiwan dan Cina. Hasil dari kegiatan IPTEKDA-LIPI tahun 2009 program *bottom up* beberapa tahapan teknologi pengolahannya sudah dilakukan secara mekanis, antara lain pengepresan hancuran singkong, pengadukan adonan, pencacahan, serta pembentukan lembaran telah menunjukkan peningkatan efisiensi dan performansi produksi yang signifikan. Namun sampai saat ini, pada

tahap pengeringan masih dilakukan dengan penjemuran yang hanya mengandalkan sinar matahari. Hal ini menjadi kendala kelancaran produksi pada saat musim penghujan, sehingga UKM ini tidak mampu berproduksi dengan lancar. Produksi menjadi tidak kontinyu dan tidak menentu, padahal pasarnya sangat bagus. Bahkan tidak jarang UKM ini mengalami kerugian, dikarenakan produk yang dijemur tidak bisa kering, sehingga rusak. Sebagai akibatnya UKM ini tidak mampu mengatasi permintaan dan sering mendapat *complain* dari pelanggan. Bahkan permintaan ekspor ke Taiwan maupun Cina tidak dapat dipenuhi. Hal ini sangat disayangkan karena hilangnya peluang yang amat berharga tersebut.

Memperhatikan kondisi, potensi dan permasalahan yang dihadapi oleh UKM kerupuk kentang "Dua Merpati" maka kendala yang dihadapi UKM ini perlu adanya solusi yang kongkrit dan tepat. Tindak lanjut kegiatan **Iptekda LIPI** diharapkan dapat mengatasi kendala tersebut dengan jalan memberikan bantuan fasilitas pendukung teknologi yang berupa penerapan mesin pengering mekanis untuk mengantisipasi musim penghujan serta sekaligus meningkatkan kapasitas dan kontinyuitas produksi, sehingga upaya ini dapat meningkatkan kinerja UKM tersebut agar dapat mencapai efisiensi serta produktivitas yang maksimal. Selain itu, diharapkan keberadaannya dapat meningkatkan peran yang signifikan dalam penyediaan lapangan kerja dan meningkatkan daya saing ubi kayu.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Pengeringan

Proses pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan yang dikeringkan oleh media pengering yang berupa panas udara yang dihasilkan oleh kolektor. Prinsip pengeringan biasanya akan melibatkan dua kejadian yaitu : (1)

panas harus diberikan pada bahan yang akan dikeringkan, dan (2) air harus dikeluarkan dari dalam bahan. Dua fenomena ini menyangkut pindah panas ke dalam dan pindah massa keluar. Pindah massa adalah pemindahan air keluar dari bahan komoditi. Menurut Brooker *et al.* (1957) peristiwa yang terjadi selama proses pengerigan adalah:

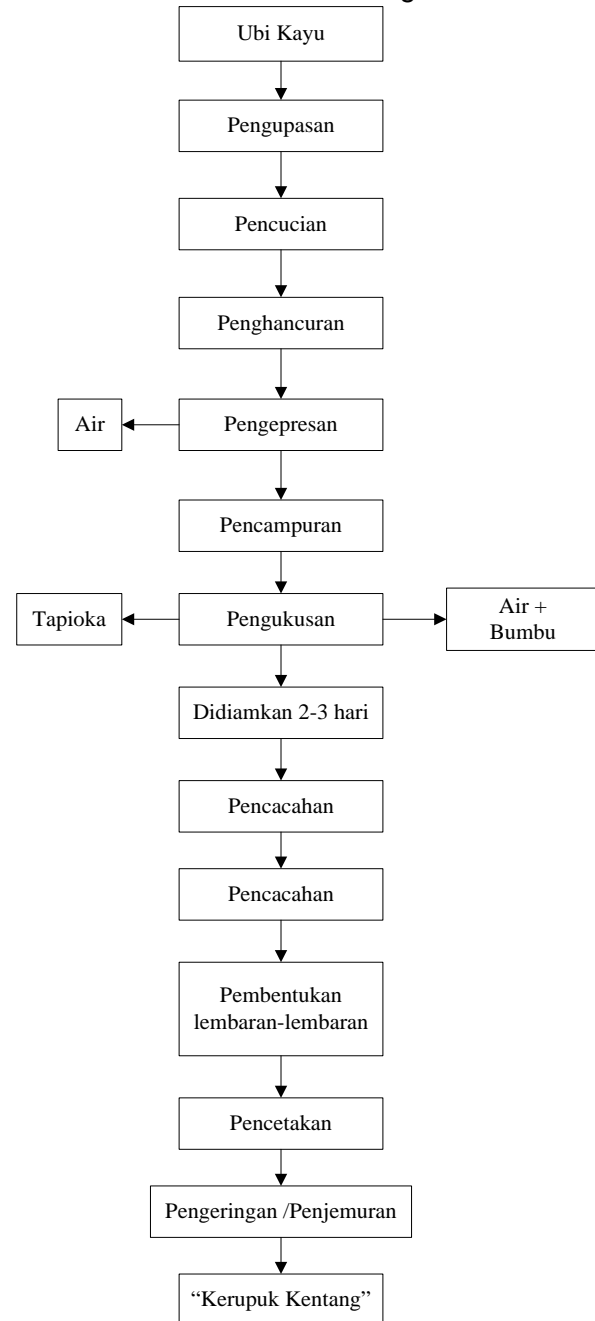
- a. Proses pemindaham panas, yaitu proses yang terjadi karena perbedaan temperatur, panas yang dialirkan akan meningkatkan suhu bahan yang lebih rendah, menyebabkan tekanan uap air didalam bahan lebih tinggi dari tekanan uap air di udara.
- b. Proses pemindahan massa, yaitu suatu proses yang terjadi karena kelembaban relatif udara pengering lebih rendah dari kelembaban relatif bahan, panas yang dialirkan diatas permukaan bahan akan meningkatkan uap air bahan sehingga tekanan uap air akan lebih tinggi dari tekanan uap udara ke pengering.

Menurut Brooker *et al.* (1992), beberapa parameter yang mempengaruhi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengeringan, antara lain suhu udara pengeirng, kelembaban relatif udara pengeirng, kecepatan udara pengering, dan kadar air bahan.

Teknologi Produksi “Kerupuk Kentang”

Pada proses pengeringan kerupuk terjadi perpindahan panas dari udara panas ke kerupuk basah. Pengeringan kerupuk adalah pengurangan sejumlah air dari irisan kerupuk, yang diambil sebagian atau seluruhnya sehingga air di dalam kerupuk basah mencapai jumlah tertentu yang diinginkan. Teknologi pembuatan “Kerupuk Kentang” sama dengan pembuatan semua jenis kerupuk (Astawan, 1998), yaitu diawali dengan penghancuran ubi kayu (singkong) kemudian dilanjutkan dengan pengepresan untuk diambil ampasnya saja, sedangkan patinya dibuang. Tahap selanjutnya yaitu pencampuran ampas dengan tepung tapioka, bumbu-bumbu, dan air, diaduk

sampai homogen, kemudian dikemas dalam plastik dengan ukuran kira-kira 40 x 50 x 10 cm dan dikukus (proses gelatinisasi) menjadi berbentuk semacam cake. Setelah pengukusan, cake didiamkan 2 – 3 hari sehingga teksturnya sangat liat dan keras. Kemudian dilakukan pencacahan kasar yang selanjutnya dibentuk lembaran-lembaran tipis untuk dicetak bulat-bulat. Setelah itu dikeringkan.



Gambar 1. Teknologi pengolahan “kerupuk kentang”

Mesin Pengering yang Diintroduksi

Pada proses pengeringan, dapat dilakukan dengan penjemuran ataupun menggunakan alat pengering. Tujuan dari pengeringan adalah untuk mendapatkan produk yang berkualitas baik dengan tingkat kenampakan tekstur maupun warna yang baik dan tingkat kerusakan yang rendah. Bila parameter-parameter tersebut dapat dicapai maka produk yang dihasilkan akan mempunyai daya tarik pasar yang tinggi (Rahkmadiono, 1995).

Berbagai macam alat pengering yang ada bentuk dan mekanisme kerjanya tergantung dari sifat bahan yang dikeringkan, sehingga untuk mendapatkan produk yang berkualitas diperlukan perlakuan panas yang tepat dan sistem yang sesuai. Ditinjau dari sistem pengumpanan bahan, maka ada 2 jenis pengering, yaitu a) mesin pengering statis, dan b) mesin pengering kontinyu. Berdasarkan pengambilan sumber panas atau energinya maka mesin pengering juga dapat dibedakan dalam 2 kategori, yakni a) sistem pemanasan langsung, dan b) sistem pemanasan tidak langsung (Leniger, 1975).

Pengeringan merupakan proses pengurangan hingga mencapai kadar air tertentu sehingga menghambat laju kerusakan bahan akibat aktifitas biologis dan kimia. Dasar proses pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Penguapan terjadi apabila air yang dikandung oleh suatu bahan teruap, yaitu apabila panas diberikan kepada bahan tersebut. Panas ini dapat diberikan melalui berbagai sumber, seperti kayu api, minyak atau gas, arang ataupun tenaga surya.

Pada proses pengeringan makanan, maka proses pengeringan yang paling sesuai atau aman adalah dengan menggunakan sistem pemanasan tidak langsung. Dengan menggunakan sistem tersebut, produk yang dihasilkan akan mempunyai berkualitas baik karena selama proses pemanasan akan terjadi perubahan fisik maupun khemis yang tepat. Sedangkan sistem yang paling

sesuai adalah menggunakan sistem pengering tipe rak dimana suhu udara pengering dapat dikontrol dengan baik. Sistem ini mudah diterapkan karena proses pemanasan udara menggunakan kompor gas LPG dimana besarnya nyala pembakaran api dapat dikontrol secara otomatis, sehingga besarnya temperatur udara pengering dapat dipertahankan pada kisaran yang telah ditentukan (Rahkmadiono, 1995).



Spesifikasi :

Dimensi ruang Pengering :	3 x 3 meter
Dimensi rak :	70 x 130 cm
Jumlah rak :	126 buah
Bahan bakar :	LPG
Sirkulasi :	Ekshhaust fan
Pemanasan :	Tidak langsung
Bahan :	Plat dalam : stainlessstell

Gambar 2. Mesin pengering tipe rak

Teknis Kegiatan

Penerapan mesin pengering pada produksi kerupuk kentang mempunyai keunggulan, antara lain :

- Proses pengeringan tidak bergantung pada cuaca, sehingga menjamin kelancaran dan kontinuitas produksi.
- Waktu produksi dapat diestimasi, sehingga UKM dapat membuat perencanaan produksi dengan tepat
- Waktu pengeringan lebih hemat dan hemat bahan bakar
- Mutu dan higienes produk terkontrol

Kegiatan pokok yang dilaksanakan adalah perancangan mesin pengering mekanis sistem rak untuk melancarkan dan meningkatkan produksi. Rincian kegiatan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Rancang bangun mesin pengering mekanis serta diskusi dengan UKM untuk mendapatkan masukan balik.
2. Pembuatan mesin pengering mekanis yang dilaksanakan di *Work Shop*.
3. Instalasi mesin pengering di UKM Mitra dan uji coba yang pelaksanaannya dilakukan oleh tim pelaksana kegiatan, *Work Shop*, dan UKM Mitra.
4. Praktek pengoperasian mesin pengering secara mandiri oleh UKM Mitradipandu oleh Tim Pelaksana Kegiatan
5. Penerapan mesin pengering mekanis untuk kegiatan produksi
6. Monitoring dan Evaluasi Kegiatan
7. Pendampingan berkelanjutan yang dilakukan oleh Tim Pelaksana .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil UKM Kerupuk Kentang “Dua Merpati”

UD Dua Merpati berdiri sejak tahun 1991, pendirinya adalah Bapak Hardi Martono dan telah mempunyai nomer Regristrasi, yakni Dep Kes RI SP: 319/26-27/1993. Menempati lahan seluas 250 m². Saat ini jumlah tenaga kerja meningkat menjadi 17 orang tenaga kerja, yang terdiri dari 6 orang pria dan 11 orang wanita, dimana sebelumnya berjumlah 13 orang. Tenaga kerja pria menangani pekerjaan permesinan sedangkan wanita pada bagian pencetakan, penjemuran, dan pengemasan. Peningkatan jumlah tenaga kerja ini antara lain disebabkan adanya intervensi kegiatan Iptekda LIPI-2009. Hal ini menunjukkan kegiatan Iptekda LIPI sangat bermanfaat untuk meningkatkan pendapatan dan penyediaan lapangan kerja.

Kapasitas produksi saat ini sebesar 300 kg/hari dengan menghabiskan bahan baku ubi kayu 800 kg/hari. Sebelum adanya kegiatan Iptekda LIPI 2009, kapasitas produksi hanya 200 kg/hari, sehingga dapat meningkat 50 %. Dalam kegiatan Iptekda LIPI tersebut telah diterapkan mesin-mesin produksi secara mekanis, antara lain mesin pengepres, mesin pencampur/pengaduk, mesin pen-

cacah (*copper*), dan *screw* untuk pembentukan lembaran. Melalui kegiatan Iptekda LIPI-2009, UKM ini telah mampu meningkatkan performansi dan efisiensi produksi. Akan tetapi, pada proses pengeringan masih sepenuhnya mengandalkan sinar matahari (penjemuran).

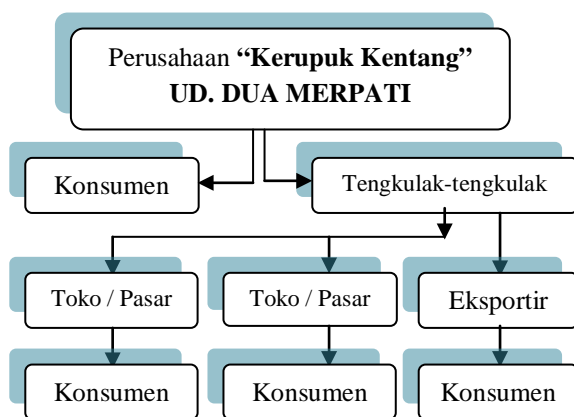
Jangkauan pemasaran “kerupuk kentang” tidak hanya melayani pasar lokal, namun sampai ke seluruh Jawa, Mataram, Irian Jaya dan bahkan ke Taiwan serta Cina yang dilakukan oleh eksportir dari Surabaya. UKM ini awalnya hanya memproduksi 1 jenis rasa saja, yaitu asin gurih, namun importir dari Cina menghendaki rasa balado (udang berbumbu). Permintaan kerupuk kentang dari UKM ini sangat tinggi, yakni 1 ton/hari atau 25 ton/bulan. Namun UKM ini hanya mampu berproduksi 300 kg/hari atau 9 ton/bulan, sehingga tidak dapat memenuhi permintaan. Bahkan permintaan ekspor dari Taiwan juga tidak terpenuhi. Pada musim penghujan, kontinuitas produksi menjadi tidak lancar dan tidak menentu. Bahkan UKM ini tidak jarang mengalami kerugian, karena kerupuk yang belum kering menjadi rusak. Kondisi ini mengakibatkan tersendatnya pemenuhan permintaan dan sering mendapat keluhan dari pelanggan.

Tindak lanjut kegiatan Iptekda LIPI pada tahun 2012, yaitu penerapan mesin pengering mekanis telah dapat mengantisipasi produksi pada musim penghujan, meningkatkan kelancaran produksi, serta meningkatkan kapasitas produksi menjadi 500 kg/hari. Walaupun tidak sepenuhnya dapat memenuhi permintaan, kondisi ini mampu mengatasi kendala produksi terutama pada musim penghujan. Di samping itu, harapan UKM ini dapat menyediakan lapangan kerja, dengan peningkatan dari 17 orang menjadi 20 orang.

Pelaksanaan Usaha dan Pemasaran

Kerupuk disukai oleh semua orang tanpa memandang usia. Demikian pula halnya dengan “Kerupuk Kentang” ini. Oleh karena itu pasar produk ini masih terbuka luas, dengan demikian pengembangan produk ini sangat

menjanjikan. Jangkauan pemasaran “kerupuk kentang” tidak hanya melayani pasar lokal (Kabupaten Malang), namun sampai ke seluruh Indonesia, dan bahkan ekspor ke Taiwan dan Cina yang dilakukan oleh eksportir dari Surabaya. UKM ini sering kewalahan memenuhi permintaan. Dengan penerapan mesin-mesin produksi secara mekanis pada kegiatan Iptekda LIPI 2009 dan 2012, maka kapasitas produksi telah meningkat 3 kali lipat. Lebih jelasnya sistem pemasarannya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Strategi pemasaran produk

Kinerja Mesin Pengering yang Diintroduksi

Mesin pengering yang diaplikasikan menggunakan sistem pemanasan tidak langsung, dimana pengambilan panas dilakukan melalui pipa-pipa *heat exchanger*. Pemanasan secara tidak langsung membuat asap hasil pembakaran bahan bakar tidak kontak dengan produk, sehingga produk tidak terkontaminasi oleh gas hasil pembakaran. Untuk menekan kehilangan panas, maka pada sekeliling ruang pengering dan tungku terdapat lapisan isolator yaitu *glass woll* yang berfungsi untuk menekan kehilangan panas melalui dinding. Pelapisan pengering dengan isolator *glass woll* akan meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar.

Pengering tipe rak terdiri dari unit pemanas, ruang pengering dan unit sirkulasi udara. Unit pemanas merupakan tempat terjadinya proses pembakaran bahan bakar serta tempat terjadinya pertukaran panas dari sumber panas menuju udara pengeringan. Udara kering dilewatkan melalui pipa-pipa penukar panas (*heat exchanger*) dimana pipa-pipa tersebut berada dalam tungku. Kipas yang berada di depan tungku berfungsi untuk mensirkulasikan udara pengeringan.

Ruang pengering berfungsi sebagai tempat dimana produk (adonan kerupuk) di keringkan. Energi/panas yang melewati bahan akan membebaskan sejumlah kandungan air dalam bahan adonan yang kemudian akan dibawa keluar ruang pengering. Di dalam ruang pengering terdapat rak-rak yang berfungsi sebagai tempat bahan yang akan dikeringkan.

Performansi mesin pengering tipe rak yang diintroduksi adalah untuk mencapai kadar air kerupuk yang diinginkan, yaitu 9 % maka dibutuhkan waktu pengeringan 3 jam, dimana kondisi sebelumnya dengan penjemuran jika cuaca cerah memerlukan waktu 6 jam untuk mencapai kadar air yang sama. Selain itu, kebersihan produk juga meningkat.

KESIMPULAN

Secara ringkas kegiatan Iptekda LIPI tahun 2009 dan 2012 pada UKM Kerupuk Kentang “Dua Merpati” telah berhasil memberikan dampak positif bagi perkembangan UKM dan menjembatani kesenjangan pendayagunaan teknologi yang dibutuhkan oleh UKM untuk meningkatkan performansi dan efisiensi produksi, serta mempunyai kontribusi yang sangat berarti dalam penyediaan lapangan kerja dan menggerakkan perekonomian daerah. Keberhasilan ini dapat dilihat dari indikator berikut:

- Teknologi yang diterapkan dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh UKM Mitra
- Peningkatan kualitas produk

- Pemberdayaan sumber daya manusia yang optimal
- Efisiensi produksi meningkat sehingga dapat meningkatkan daya saing.
- Peningkatan kemampuan manajemen UKM Mitra
- Peningkatan pendapatan masyarakat dan penyediaan lapangan kerja
- Meningkatkan sinergi kelembagaan iptek perguruan tinggi dengan daerah dan dunia usaha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Pelaksana Kegiatan mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang telah memberikan dana pelaksanaan Kegiatan Penerapan Ipteks Di Daerah (Iptekda). Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooker, D.B., F.W.B. Arena; C. Hall. 1992. *Drying and Storage of Grain and Oilseeds*. An AVI Book.
- Brooker, D.B; F.W.B. Arena; C. Hall, 1957. *Drying Cereal Grain*. The AVI Publishing Co Inc., Wesport, Connecticut.
- Leniger, H.A dan W.A. Breverlo. 1975. *Food Process Engineering*. Reidel Publishing Company. Boston USA.
- Rahmadiono, S. 1995. *Risalah Hasil Penelitian Penanganan Hasil Pertanian*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Astawan, M dan Christina. 1998. *Kajian Mutu Kerupuk Kempang dari Ikan Gabus dan Ikan Tenggiri*. J. Ilmu dan Teknologi Pangan 3(2):11-20.