

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING LISTRIK BAGI UKM KRUPUK KUPANG DIDESA BALONGDOWO SIDOARJO

¹ Aniek S. , ¹ Titiek Agustin I. , ² M. Taufiqurrahman , ¹ M. Astral , ¹ Reny W.

¹ Program Studi Perikanan, ² Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah
anieksulestiani62@gmail.com

Ringkasan eksekutif

Desa Balongdowo merupakan salah satu desa di Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo yang memiliki potensi hasil tangkapan kupang cukup tinggi. Salah satu pemanfaatan kupang adalah pengolahan menjadi krupuk kupang. Usaha krupuk kupang Ibu Kholilah di desa Balongdowo merupakan industri rumah tangga yang memproduksi sejak sepuluh tahun yang lalu. Selama ini proses pengeringan krupuk kupang dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari di area terbuka. Proses pengeringan krupuk dengan penjemuran memiliki banyak kendala antara lain panas yang fluktuatif, kebersihan yang tidak terjaga dan membutuhkan tempat yang luas. Oleh karena itu melalui program pengabdian kepada masyarakat dalam skim IbM (Iptek bagi Masyarakat) dari DRPM Kemenritek Dikti tim pelaksana mengupayakan mesin pengering listrik dengan daya 3400 watt dan kapasitas mesin pengering 5 kg per dua jam suhu 90⁰C. Kualitas produk krupuk kupang yang dihasilkan lebih higienis sehingga menjamin keamanan pangan bagi konsumen.

Kata kunci: mesin pengering listrik, krupuk kupang, desa Balongdowo

Executive summary

Balongdowo villages comprise the one village in the district Candi Sidoarjo regency which has the potential catch mussel is quite high. One mussel utilization is mussel processing into chips. Mother kupang Kholilah chips business in villages Balongdowo a domestic industry producing since ten years ago. During the drying process chips kupang done by way of drying it under the sun in an open area. The drying process by drying the crackers have a lot of constraints such as thermal fluctuation, cleanliness is not maintained and need a large place. Therefore, through the community service program in skim IbM (Science for the People) of the Higher Education Kemenritek DRPM implementation team working on machine electric dryer with 3400 watt power and capacity of the dryer 5 kg per two hours at 90⁰ C. The product quality crackers produced kupang more hygiene so as to ensure food safety for consumers.

Keywords: electric drying machines, crackers mussel, village Balongdowo

A. PENDAHULUAN

Karakteristik Desa Balongdowo

Kabupaten Sidoarjo memiliki potensi yang besar dalam sektor pengembangan perikanan. Dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Sidoarjo Tahun 2009-2029

merencanakan pengembangan sektor perikanan. Pengembangan agropolitan perikanan. Pengembangan agropolitan yang direncanakan menekankan keterkaitan dalam pengembangan sektor hulu hingga hilir yaitu industri pengolahan. Pengembangan Ekonomik kawasan berbasis komoditas

perikanan atau lebih dikenal sebagai konsep MINAPOLITAN, khususnya dikabupaten

Sidoarjo pusat kawasan berada di Kecamatan Candi (Anonymous, 2014a).

Balondowo adalah salah satu desa di Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Desa ini terdiri dari 5 dusun yaitu Dusun

Tempel, Dusun Banjarsari, Dusun Meduran, Dusun Pies dan Dusun Balondowo. Secara geografis, desaini

berbatasan dengan sebelah utara Kebonsari, sebelah timur dengan Kedungbanteng, sebelah selatan dengan Putat dan sebelah barat dengan Balonggabus. Warga Desa Balondowo sebagian besar berprofesi sebagai nelayan dengan hasil tangkapan mayoritas berupa kupang yang merupakan salah satu ikon kuliner khas dari Sidoarjo, sedangkan sebagian kecil lainnya berprofesi sebagai petani, pegawai negeri, guru, dan pedagang (Anonymous, 2014a).

Perkembangan
dan pembangunan sebuah daerah tentunya didukung oleh perkembangan dan pengembangan desanya. Perkembangan dan pembangunan Desa Balondowo tidak lepas dari peran swadaya masyarakat yang aktif berpartisipasi dalam meningkatkan kualitas fisik, sosial maupun ekonomi. Peningkatan aset ekonomi dapat dirasakan dari pengembangan usaha kecil yang dikelola secara individu. Bidang usaha yang sangat menonjol di Desa Balondowo adalah nelayan kupang yang terdiri dari penangkap dan pengolah kupang. Pada umumnya nelayan kupang menjual hasil tangkapannya pada pengumpul kupang segar, selanjutnya pengumpul ini merebusku

pang untuk memudahkan pengupasannya. Kupang yang telah terkupas dijual kepada pedagang lontong kupang, pengolah krupuk dan petis kupang.

Karakteristik Kupang

Kupang termasuk dalam phylum Mollusca yang memiliki tubuh lunak, tidak bersegmen, dengan ciritubuh bagian anterior ialah kepala, sisi ventral berfungsi sebagai kaki muskuler, dan massa viscerata terdapat pada sisi dorsal. Keadaan tubuh yang lunak yang merupakan dasar pemberi nama phylum ini; mollusca dari kata mollis artinya lunak (Radiopoetro, 1996). Kupang merupakan salah satu hasil kekayaan laut yang memiliki berbagai manfaat terutama sebagai bahan pangan, merupakan sejenis kerang yang dalam bahasa latin kupang dikenal dengan nama *Mussels*. Kupang yang dibudidayakan adalah *Mytilus edulis* planulatus, yang dapat mencapai ukuran 120 mm, walaupun umumnya hanya antara 50-90 mm, cangkang berwarna hitam, bentuk oval, dengan ujung anterior lancip, tubuh lunak kecuali pada garis pertumbuhan konsentris.

Bentuk dan Manfaat Kupang

Dilihat dari bentuk, gunaan dan manfaatnya bagi manusia, kupang ada dua jenis yaitu (Kasmuin, 2002):

1. Kupang merah/kupang renteng

Kupang ini berwarna hijau kemerah-merahan, berbentuk lonjong seperti Buah kacang tanah (tapi lebih kecil), hidup bergerombol dalam satu akaryang membentuk renteng seperti buah ram

butan. Daging kupang jenis ini dipergunakan sebagai lauk pauk, kupang lontong dan campuran kerupuk kupang.

Sedangkan hadis isapenggodokannya dipakai untuk bahan membuat petiskupang dan lain-lain. Bentuk mentah dari kupang merah banyak dikonsumsi bagi itik petelur pada sentrasentraternak itik telur dan mampu mendorong peningkatan produk telurnya.

2. Kupang putih/kupang beras

Kupang ini berwarna putih, terkandung kehitaman-hitaman.

Berbentuk agak bulat seperti kerang, tapi kulitnya halus. Kehidupan kupang jenis putih juga bergerombol tapi tidak berakar dan dalam jumlah

banyak tampak seperti beras (namun agak lebih besar). Daging kupang

putih dipergunakan untuk pakan udang windu, terkandung juga untuk kupang lontong dan lauk pauk.

B. SUMBER INSPIRASI

Kandungan Gizi Kupang

Kandungan gizi kupang dari hasil penelitian yang dilakukan di PKTM Lemlit Unair, kupang merupakan sumber protein yang baik. Penelitian-penelitian sebelumnya juga menunjukkan kandungan protein cukup tinggi, dari hasil penelitian oleh Subandi dilaporkan kandungan proksimat sebesar 24,24%, sedangkan kadar protein total dengan menjumlahkan kadar asam amino yang diteliti PKTM-Lemlit Unair (2000) dijumpai protein kupang beras 9,054 persen, dan kupang tawon 10,854 persen. Jumlah asam amino kupang beras maupun kupang tawon ada 17, sedangkan dari 17 asam

amino tersebut terkandung 10 macam asam amino esensial yang diperlukan untuk tubuh. Kandungan mikronutrien dalam kupang yang bermanfaat bagi kesehatan juga cukup baik yaitu Fe kupang beras 133,800 ppm, kupang tawon 57,840 ppm; Zn kupang beras 14,836 ppm dan kupang tawon 16,244 ppm. Seperti diketahui Fe diperlukan untuk pembentukan sel darah merah, sedangkan Zn merupakan komponen beberapa enzim penting untuk metabolisme dalam tubuh (Arbai, 2002).

C. METODE

Metode pelaksanaan dalam usaha memberikan solusi pada permasalahan usaha krupuk kupang di UKM "Ibu Kholilah" dan UKM "Sinar Terang" melalui tahapan sebagai berikut.

1. Koordinasi dengan pihak unit usaha krupuk kupang yaitu UKM "Ibu Kholilah" dan UKM "Sinar Terang" di Desa Balongdowo Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Koordinasi dilakukan untuk menentukan program yang akan kami laksanakan yaitu :
 - a) Introduksi mesin pengeringan dengan ukuran dan kapasitas yang sesuai dengan kebutuhan UKM "Ibu Kholilah".
 - b) Introduksi mesin pengadukan adonan dengan kapasitas 25 kg dengan penggerak motor 5 PK berbahan bakar solar untuk UKM "Sinar Terang".
 - c) Menentukan jadwal pembinaan dan pendampingan produksi sesuai standar GMP (*Good Manufacturing Practices*)

selama program berjalan.

2. Koordinasi dengan tim workshop mesin Universitas Hang Tuah, Surabaya untuk memulai merancang bangun mesin pengering listrik. Dalam merancang mesin pengering ini melibatkan satu orang mahasiswa wiperikan sebagai tugas akhirnya. Perancangan mesin pengering adalah sebagai berikut :

- a) Mesin pengering dirancang menggunakan sumber energi listrik dengan daya 3400 watt, dayaitelah sesuai dengan kemampuan UKM mitra.
- b) Mesin pengering dibuat dari bahan stainless steel untuk menjaga ke higienisan produk krupuk kupang yang dikeringkan selain itu juga memudahkan perawatan mesin selama produksi berjalan.
- c) Dimensi mesin pengering 100x60 x130 cm sesuai kesepakatan dan kemudahan penempatan alat.
- d) Suhu pengeringan dapat mencapai 150°C dengan thermo control $\pm 2^\circ\text{C}$.
- e) Kapasitas mesin pengering 5 kg krupuk basah selama 3 jam per siklus pengeringan dengan suhu mesin pengering 90°C.

D. KARYA UTAMA

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan selama waktu efektif 10 bulan. Lokasi untuk perakitan mesin pengering listrik untuk krupuk kupang di workshop Universitas Hang Tuah.



Gambar 1. Hasil Rancangan mesin pengering listrik krupuk kupang **Pendampingan Produksi Sesuai Standar GMP**

Pendampingan produksi sesuai standar GMP dilakukan dengan cara memberi pengarahan pada karyawan UKM Krupuk kupang "Ibu Kholilah" dan UKM "Sinar Terang" untuk selalu menggunakan perlengkapan kerja. Perlengkapan kerja yang diberikan kepada karyawan melalui program ini adalah seragam, celemek, masker dan tutup kepala. Agustin (2010), perlengkapan kerja bagi karyawan yang mengolah makanan penting untuk selalu digunakan selama proses produksi. Seragam kerja digunakan untuk mengurangi kontaminasi mikroba dari pakaian makan yang sedang diolah. Celemek digunakan untuk menghindari terjadinya kontaminasi dari bahan yang diolah ke karyawan yang sedang mengolah. Masker digunakan untuk menghindari percikan ludah atau bersin saat bekerja dan tutup

kepala digunakan untuk menghindari tetesan keringat dan rontokan rambut karyawan jatuh ke bahan panganyang sedang diolah.

Proses produksi dimulai dari pengadonan tepung tapioka dengan wadon, sebanyak 16 kaleng wadon (bumbu dan bahan tambahan yang telah dimasukkan dengan air kupang dan didiamkan selama semalam) ditambah empat kwintal tepung tapioka dan dicetak seperti gulungan panjang pada esok hari. Untuk pemotongan krupuk sebaiknya didiamkan selama sehari untuk menjaga supaya krupuk jika dijemur tidak patah/menjadi remah (kecil). Penjemuran dilakukan setelah krupuk dipotong-potong. Penjemuran dilakukan mulai pagi hari (pukul 07.00–14.00). Pekerjaan terakhir adalah mengemas krupuk dengan ukuran kemasan 0,5 kg dan 5 kg. Pemasaran krupuk kupang setiap hari dilakukan di toko yang satu gedung dengan ruang produksi. Pelanggan biasanya setiap hari datang membelis sendiri ke lokasi penjualan.

Pengeringan krupuk kupang dengan mesin pengering listrik dapat dilakukan pada saat musim hujan dimana sinar matahari tidak maksimal. Mesin pengering listrik yang diintroduksi ke UKM “Ibu Kholilah” memiliki kapasitas 5 kg persiklus pengeringan. Satu siklus pengeringan butuh waktu 3 jam pada suhu 90°C dengan pengaturan sebagai berikut, setelah pemanasan berjalan 2 jam posisi tray pengeringan harus dipindah ke bagian atas dipindah ke bagian bawah dan bagian bawah ke posisi paling atas, hal ini perlu dilakukan agar pemansan merata. 5 kg

rupuk kupang basah diperoleh krupuk kupang kering sebanyak 3,5 kg.

E. ULASANKARYA

Tabel 1. Hasil Uji Daya Kembang Krupuk Kering Matahari dan Kering Mesin

Ulangan	Sinar matahari (cm)	Mesin pengering (cm)
1	11,3	12,2
2	11,3	10,5
3	12,2	13,5
4	11,9	12,2
5	12,0	12,0
6	12,2	12,6
7	10,8	11,8
8	11,5	12,0
9	11,3	12,6
10	12,4	12,3
Rata-rata	11,69	12,17

Pengujian kualitas fisik krupuk kupang mentah setelah digoreng (pengukuran menggunakan benang dengan mengukur keliling krupuk), hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 2. Krupuk dijemur kering selama 8 jam (07.00–14.00), krupuk yang dikeringkan dengan mesin pengering selama 3 jam pada suhu 90°C. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2 dan hasil pengukuran setelah digoreng dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Krupuk Kupang setelah digoreng

Ulangan	Kering Mesin (cm)	Kering Matahari (cm)
1	23,5	23,5
2	29,0	25,8
3	25,4	27,0
4	22,2	25,0
5	22,5	27,0

6	26,5	25,3
7	22,5	26,5
8	26,0	28,4
9	25,0	27,2
10	21,5	27,3
Rata-rata	24,41	26,22

Pengukuran krupuk kupang yang telah digoreng dengan keringsinar matahari dan mesin pengering mendapatkan hasil sebagai berikut : diameter rata-rata krupuk mentah diameter 11,69 cm, setelah digoreng diameter rata-rata 26,22 cm. Warna krupuk ketika sudah dijemur lebih gelap, bau kupang terasa dan hasil penggorengan krupuk lebih besar/mekah, krupuk tidak berintik.

Diameter rata-rata krupuk mentah di mesin adalah 12,17 cm, setelah digoreng diameter rata-rata 24,41 cm. Warna lebih bening setelah kering, bau kupang tidak terasa, diameter lebih kecil dari pada dijemur dengan sinar matahari dan hasil penggorengan krupuk cenderung kecil, agak berintik hasil gorengan. Pengukuran suhu penggorengan pada minyak pertama 83⁰C, pada minyak kedua suhu di atas 110⁰C.

Setelah dilakukan pengukuran sebelum dan sesudah digoreng dengan tiga kali ulangan didapatkan hasil dengan ciri-ciri yang sama yaitu pada krupuk yang dikeringkan dengan menggunakan mesin pengering didapatkan krupuk yang berintik maka sebelum digoreng sebaiknya dijemur dahulu selama dua jam dengan terik matahari yang sempurna. Setelah dijemur digoreng maka hasil yang didapatkan bagus dalam arti dapat berkembang besar/mekah.

Kadar air yang masih tersisa dalam krupuk kering mesin setelah dijemur kembali ternyata sangat mempengaruhi tingkat mekahnya krupuk kupang.



Gambar 2: Krupuk kupang mentah



Gambar 3 : Krupuk kupang goreng

Pada proses penggorengan krupuk terjadi pengembangan krupuk, terjadinya pengembangan ini dapat disebabkan oleh terbentuknya rongga-rongga udara pada krupuk yang telah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap. Nilai gizi suatu produk makanan merupakan faktor yang sangat rentan terhadap perubahan perlakuan sebelum, selama dan sesudah proses pengolahan. Umumnya selama proses pengolahan terjadi kerusakan gizi secara bertahap pada bahan pangan, misalnya protein mengalami proses kerusakan atau denaturasi tetapi dengan

adanya proses pengolahan dapat meningkatkan aromadan cita ras suatu produk makanan.

F. KESIMPULAN

Pendampingan produksi krupuk kupang di desa Balongdowo Candi Sidoarjo telah dilakukan dengan standarisasi produk serta pembinaan terhadap karyawan produksi untuk selalu menggunakan seragam dan perlengkapan kerja (masker, celemek, dan tutup kepala). Maka kebersihan dan kualitas krupuk kupang semakin terjaga dan menjamin keamanan pangan bagi konsumen krupuk kupang. UKM Krupuk kupang Ibu Kholilah telah mempunyai Sertifikat Produk Pangan Industri Rumah Tangga (SPP IRT) yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan pada tahun 2015, sedangkan UKM Sinar Terang masih menunggu survei dari Dinas Kesehatan Sidoarjo.

G. DAMPAK DAN MANFAAT

Perubahan sosial selain peningkatan pendapatannya lebih baik pada waktu cuaca mendung karena tidak tergantung dari area penjemuran. Adanya mesin pengering listrik krupuk kupang maka produksi dapat berjalan terus. Maka permintaan di pasar tidak akan terhenti dan semuanya dapat merasakan dampak keuntungan dengan adanya mesin pengering listrik untuk krupuk kupang dan kenyamanan konsumen dapat terjaga adanya Good Manufacturing Practise (GMP) serta sertifikat produk pangan industri rumah tanggadan nilai gizi yang tetap terjaga.

H. DAFTAR PUSTAKA

- Arbai, A. (2002). Kupang Manfaat dan Kegunaannya Bagi Kesehatan. (online) <http://www.kompas.com/kompas.cetak/0305/09/jatim/302984.htm>. Diakses pada 20 Desember 2012.
- Agustin, T.I. (2010). Toksikologi dan Higien e. Buku Ajar. Hang Tuah University Press. ISBN 978-979-3153-72-8.
- Anonymous. (2014a). Anonymous 2014a. Potensi Sidoarjo Sebagai Kota Metropolitan. <http://www.sidoarjonews.com/potensi-sidoarjo-sebagai-kota-minapolitan>.
- Brotowijoyo, M. D., Dj. Tribawono., E. Mulbyantoro. 1995. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Ilyas, S. (1972). *Pengantar Pengolahan Ikan*. Jakarta: Lembaga Teknologi Hasil Perikanan.
- Istanti, Iis. (2006). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Sensori Kerupuk Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) yang Dikeringkan dengan Menggunakan Sinar Matahari. *Skripsi*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kasmu'in. (2002). Mengenal Kupang, Permasalahan dan Prospek Bisnisnya. Seminar Sehari "Pengembangan Agribisnis Kupang Ditinjau Perspektif Sosial Ekonomi" Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Pada Tanggal 9 September 2002. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah.
- Lavlinesia. (1995). *Kajian*

Beberapa Faktor Pengembangan Volumetrik dan Kerenyahan Kerupuk Ikan, *Tesis*, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor SNI (Standar Nasional Indonesia). (1999). Krupuk Ikan. Departemen Perindustrian. Jakarta. SNI 2713-1-2009.

Winarno. (1997). *Pangan, Gizi, Teknologi dan Kemasan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

I. PERSANTUNAN

Dukungan in cash dari DRPM- Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor : 108/SP2H/PPM/DRPM/II/2016, Tanggal 17 Februari 2016 dan /atau 166/SP2H/PPM/DRPM/III/2016 Tanggal 10 Maret 2016.