

**INOVASI FORMULASI ADONAN PEMBUATAN KERUPUK IKAN  
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG UBI JALAR (*Ipomoea batatas*) :  
UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS USAHA  
*HOME INDUSTRY* KERUPUK IKAN DI DESA JANGKAR SITUBONDO**

**Eva Tyas Utami, Mahriani dan Esti Utarti  
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember**

**ABSTRAK**

Kerupuk ikan adalah salah satu krupuk yang diproduksi di daerah Jangkar Situbondo, Jawa Timur. Kecamatan Jangkar merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Situbondo yang strategis dalam usaha perikanan karena mempunyai wilayah pantai dan penyeberangan Jangkar Madura. Pengolahan kerupuk di Desa Jangkar selama ini masih menggunakan cara tradisional dengan memanfaatkan banyak tenaga kerja, mulai dari pengolahan bahan dasar sampai dengan pemotongan kerupuk, sehingga hasil yang didapatkan menjadi kurang seragam. Selain itu, komposisi bahan dasar untuk pembuatan kerupuk sangat tergantung pada ketersediaan jenis tepung tapioka tertentu. Pembuatan kerupuk pada industri rumah tangga (*home industry*) sebaiknya perlu menggunakan teknologi yang lebih tinggi sehingga dapat bersaing dengan industri besar, namun penerapan teknologi lebih diarahkan dalam rangka meningkatkan kualitas dan produktivitas per hari tanpa menurunkan kesempatan kerja bagi masyarakat sekitar. Kkegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas usaha kerupuk skala *home industry* di desa Jangkar Situbondo.

Metode kegiatan yang digunakan meliputi dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan diawali dengan observasi lokasi mitra dan pembuatan rancangan alat pengaduk dan pemotong kerupuk. Tahap pelaksanaan meliputi penerapan inovasi formulasi tepung ubi jalar sebagai salah satu bahan

dalam komposisi adonan pembuatan kerupuk dan penerapan alat pengaduk dan pemotong kerupuk yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas.

Hasil yang telah dicapai sampai berupa inovasi komposisi bahan adonan kerupuk dengan penambahan tepung ubi jalar serta inovasi teknologi sederhana berupa alat pengaduk dan pemotong kerupuk. Hasil tersebut telah diterapkan pada mitra perjain kerupuk. Untuk inovasi formula adona kerupuk masih perlu dilakukan uji coba lebih lanjut sehingga dihasilkan kerupuk yang berkualitas. Penggunaan alat pengaduk dan pemotong kerupuk dapat meningkatkan produktivitas produksi kerupuk.



## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki potensi besar di bidang perikanan. Produksi perikanan Indonesia pada tahun 2013 mencapai 19.56 juta ton dan pada tahun 2014 ditargetkan meningkat sebesar 27%. Peranan sub sektor perikanan dalam pembangunan nasional terutama adalah menyediakan bahan pangan hewani, menyediakan bahan baku untuk mendorong agroindustri, meningkatkan devisa melalui penyediaan ekspor perikanan, menyediakan kesempatan kerja dan berusaha, meningkatkan kelestarian sumberdaya perikanan dan lingkungan hidup (Anonim, 2014)

Salah satu kabupaten yang sebagian besar penduduknya bergerak di bidang perikanan adalah Kabupaten Situbondo. Perairan yang terbentang di sebelah utara wilayah Situbondo kurang lebih sepanjang 157 km, dari Banyuglugur hingga Banyuputih. Kondisi tersebut menjadikan Situbondo sebagai salah satu penghasil ikan terbesar di Jawa Timur setelah Muncar Banyuwangi. Usaha perikanan di Kabupaten Situbondo sangat beragam mulai dari penangkapan ikan, pengolahan hasil laut, pembenihan budidaya ikan sampai pengolahan lanjut (Anonim, 2014) Salah satu usaha pengolahan ikan di kabupaten Situbondo adalah pembuatan kerupuk.

Kerupuk merupakan salah satu makanan ringan khas Indonesia yang sangat digemari oleh masyarakat di semua golongan. Pada umumnya kerupuk memiliki bentuk lingkaran dengan diameter kira-kira 10 cm, dan tipis. Kerupuk memiliki tekstur yang kering dan renyah, dengan berbagai macam variasi rasa. Kerupuk biasanya dijual di dalam kemasan yang belum digoreng. Kerupuk ikan dari jenis yang sulit mengembang ketika digoreng biasanya dijual dalam bentuk sudah digoreng. Jenis-jenis kerupuk yang beredar di masyarakat misalnya kerupuk udang, kerupuk ikan, dan kerupuk bawang. Kerupuk banyak digemari karena harganya yang terjangkau, rasanya yang gurih, dan mudah ditemukan di berbagai daerah, bahkan di pedalaman desa.

Kerupuk sangat beragam dalam bentuk, ukuran, bau, warna, rasa, kerenyahan, ketebalan dan nilai gizinya. Perbedaan ini bisa disebabkan pengaruh budaya daerah penghasil kerupuk, bahan baku dan bahan tambahan yang

digunakan serta alat dan cara pengolahannya. Komposisi bahan sendiri beserta pengolahannya akan sangat mempengaruhi kualitas kerupuk, dimana komposisi bahan ini juga mempengaruhi pengembangan pada kerupuk tersebut (Setyati *et al*, 2012).

Kerupuk ikan adalah salah satu krupuk yang diproduksi di daerah Jangkar Situbondo, Jawa Timur. Kecamatan Jangkar merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Situbondo yang strategis dalam usaha perikanan karena mempunyai wilayah pantai dan penyeberangan Jangkar Madura. Kerupuk ikan tersebut banyak diminati di daerah Jangkar, karena memiliki rasa yang khas, dan aroma ikan yang kuat namun tidak membuat *enek*.

Pengolahan kerupuk di Desa Jangkar selama ini masih menggunakan cara tradisional dengan memanfaatkan banyak tenaga kerja, mulai dari pengolahan bahan dasar sampai dengan pemotongan kerupuk, sehingga hasil yang didapatkan menjadi kurang seragam. Selain itu, komposisi bahan dasar untuk pembuatan kerupuk sangat tergantung pada ketersediaan jenis tepung tapioka tertentu. Pembuatan kerupuk pada industri rumah tangga (*home industry*) sebaiknya perlu menggunakan teknologi yang lebih tinggi sehingga dapat bersaing dengan industri besar, namun penerapan teknologi lebih diarahkan dalam rangka meningkatkan kualitas dan produktivitas per hari tanpa menurunkan kesempatan kerja bagi masyarakat sekitar.

Hal yang terpenting dalam kualitas selain perbaikan juga menjaga kualitas agar tetap terjaga. Berkaitan dengan bahan baku ikan, ketersediannya cukup melimpah, namun kendala yang dihadapi adalah adanya ketergantungan terhadap jenis tepung tapioka yang digunakan. Menurut Bapak Hosman dan Bapak Ahmad sebagai pemilik usaha kerupuk Jangkar, perbedaan jenis tepung tapioka sangat berpengaruh terhadap kualitas berupa tekstur dan rasa. Menurut Ratnawati (2013) Jika pada kerupuk ikan hanya diberikan tepung tapioka dalam adonan, maka justru kurang dapat menyerap rasa ikan.

Berkaitan dengan produktivitas, sampai saat ini usaha produksi kerupuk di Jangkar berkisar antara 100-150 kg per hari, dengan tenaga kerja sebanyak 20-25 orang penduduk sekitar, maka produktivitasnya sebesar 5-6 kg/orang/hari.

Sedangkan dalam skala industry, produksi kerupuk kurang lebih mencapai 500 kg/hari. Produksi yang rendah ini menyebabkan pemasaran hanya dilakukan terbatas di wilayah sekitar Jangkar, sementara permintaan pasar tinggi. Dengan ketersediaan bahan baku ikan tamban (*Hyphoatherina* sp.) yang berlimpah, seharusnya berpotensi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Ikan tamban merupakan jenis ikan yang biasanya tidak menjadi sasaran utama bagi nelayan dalam penangkapan ikan, namun hanya ikut terjaring dalam jaring nelayan. Biasanya ikan tamban tidak banyak diminati untuk dikonsumsi langsung. Jika dijual dalam bentuk segar, ikan tamban sangat murah, yaitu sebesar Rp. 5000,- per kilogram (Suryanti, 2009). Penggunaan ikan tamban sebagai bahan baku pembuatan kerupuk ini akan meningkatkan nilai ekonomisnya sehingga diharapkan akan didapatkan keuntungan yang lebih besar dengan biaya yang rendah.

Berdasarkan ulasan di atas satu faktor penyebab rendahnya produktivitas pada usaha kerupuk di Jangkar adalah penerapan teknik pengolahan kerupuk yang relatif sederhana. Teknik produksi yang digunakan hanya mengandalkan tenaga manusia mulai dari pembuatan adonan, penirisan, pengirisan, pengeringan dan pengemasan. Oleh karena itu program pengabdian pada masyarakat dalam bentuk penerapan IPTEKS ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas usaha *home industry* khususnya usaha pembuatan kerupuk di Desa Jangkar.

Pengabdian pada masyarakat ini meliputi dua kegiatan utama (1) peningkatan kualitas melalui penambahan tepung ubi jalar dalam komposisi bahan dasar krupuk, dan (2) peningkatan produktivitas melalui pembuatan mesin pengaduk adonan, dan pemotong kerupuk. Penerapan teknologi baru harus mempertimbangkan sumberdaya, modal dan fasilitas yang dimiliki oleh usaha *home industry* tersebut.

Pada kegiatan pertama penambahan tepung ubi jalar dilakukan karena kandungan pati yang berupa amilosa sebesar 16.5-20.5% pada tepung ubi jalar (*Ipomoea batatas*) putih (Irfansyah, 2001), jumlahnya hampir sama dengan yang ada pada tapioka yang mengandung 17% amilosa dan 73% amilopektin (Suprpto, 2006). Amilosa berpengaruh terhadap kerenyahan kerupuk, sehingga dengan kandungan amilosa yang hampir sama diharapkan tepung tapioka dapat

disubstitusi dengan tepung ubi jalar. Kerupuk ikan yang dibuat dengan kombinasi tepung ubi jalar putih, ikan tamban dan tepung tapioka diharapkan dapat mempunyai kualitas yang lebih baik dari kualitas kerupuk ikan yang telah ada sebelumnya. Tepung ubi jalar juga terdapat kandungan protein sebesar 2.8-3.2% (Irfansyah, 2001), selain itu ubi jalar juga merupakan sumber energi,  $\beta$ -karoten, asam askorbat, niacin, riboflavin, thiamin dan mineral (Winarno, 1982), sehingga penggunaan ubi jalar dalam pembuatan kerupuk diharapkan selain dapat memperbaiki tekstur juga meningkatkan kandungan gizinya.

Pada kegiatan kedua, peningkatan produktivitas dilakukan dengan pembuatan mesin pengaduk, dan pemotong krupuk sehingga waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan krupuk menjadi lebih cepat tanpa mengurangi penggunaan tenaga kerja. Di samping itu juga dihasilkan kerupuk dengan kualitas yang seragam, sehingga diharapkan terjadi peningkatan kualitas dan kuantitas yang mencukupi kebutuhan pasar. Pengadukan dengan menggunakan teknologi akan memperbaiki tekstur, sedangkan pengirisan akan mempengaruhi proses pengeringan dan penggorengan, karena adonan yang diiris terlalu tebal akan mempengaruhi lamanya pengeringan dan penggorengan. Jika adonan terlalu tipis akan menyebabkan kerupuk mudah patah (Ratnawati, 2013).

## **METODE PELAKSANAAN**

Tahap persiapan diawali dengan pengumpulan bahan pustaka tentang pengolahan kerupuk ikan dan produktivitasnya. Selanjutnya dilakukan observasi terhadap usaha kerupuk ikan skala *home industry* di wilayah Kabupaten Situbondo sebagai penghasil ikan terbesar dengan lokasi terdekat dari Kabupaten Jember.

Observasi meliputi (a) sumberdaya pembuatan krupuk, baik sumberdaya alam maupun sumberdaya manusia, (b) tehnik pembuatan kerupuk yang meliputi kebutuhan bahan dasar kerupuk, (c) tehnik produksi yang digunakan sehingga menentukan produktivitasnya, (d) mendapatkan informasi tentang kendala yang dihadapi dalam proses pembuatan kerupuk tersebut. Kegiatan berikutnya adalah mencari solusi tentang permasalahan yang ada sekaligus melakukan konsultasi

tentang teknologi pengolahan kerupuk sehingga berpeluang meningkatkan produktivitas.

Pelaksanaan peneliti diawali dengan memberikan pengarahan tentang keunggulan tepung ubi jalar sebagai formulasi tambahan untuk meningkatkan kualitas kerupuk ikan. Selain itu juga dilakukan penyuluhan dan pengenalan mesin pengaduk adonan dan pemotongan kerupuk dalam upaya meningkatkan produktivitas usaha kerupuk tanpa mengurangi penggunaan tenaga kerja. Kegiatan penyuluhan awal tersebut juga disertai dengan demo singkat.

Metode pelaksanaan yang digunakan meliputi dua tahap yaitu inovasi formulasi bahan pembuatan kerupuk ikan dengan penambahan tepung ubi jalar dan penerapan alat pengaduk adonan dan alat pengiris kerupuk.



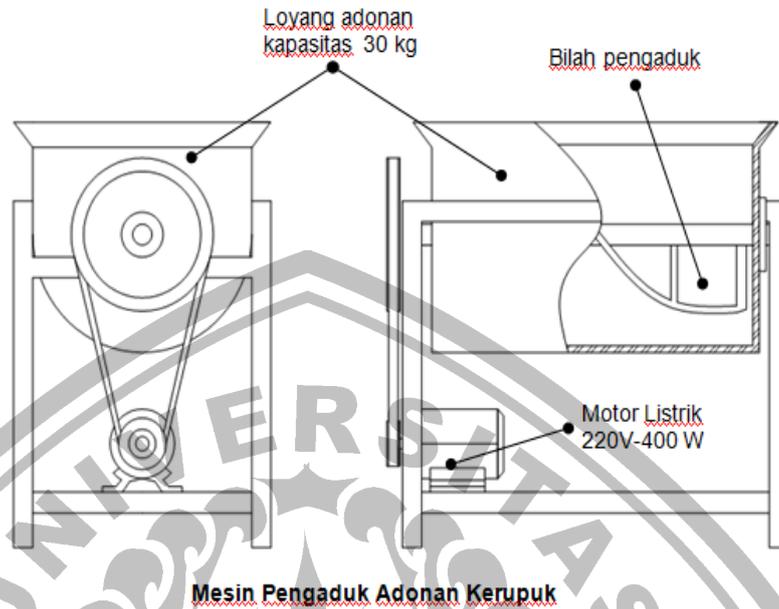
Pembuatan tepung ubi jalar diawali dengan pencucian ubi jalar dari kotoran tanah dan dikupas kulitnya kemudian dibersihkan atau dicuci lagi dengan air. Ubi jalar kupasan selanjutnya diparut hingga halus. Pada parutan ubi jalar ditambahkan air sebanyak 1000 ml lalu diendapkan selama + 15 menit dan disaring untuk mendapatkan pati dan ampas. Setelah pati dan ampas didapatkan, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama lebih kurang 8 jam. Ampas dihaluskan terlebih dahulu dengan blender. Setelah itu pati dan ampas disatukan sehingga dihasilkan tepung ubi jalar (Setiawan *et al*, 2013).

Pembuatan kerupuk ikan dilakukan dengan menyiapkan bahan ikan tamban, dibersihkan dan dikukus. Ikan tamban yang telah dibersihkan dihaluskan. Selanjutnya disiapkan formulasi bahan dasar kerupuk ikan berupa ikan tamban yang sudah dihaluskan tersebut, tepung tapioka dan tepung ubi jalar dengan perbandingan 2 : 2 : 1. Sebagai bahan tambahan digunakan kuning telur, bawang putih, garam dan bumbu penyedap. Bahan adonan ditambahkan dengan air hangat, dicetak dan dipotong kemudian dikeringanginkan (Ratnawati, 2013).

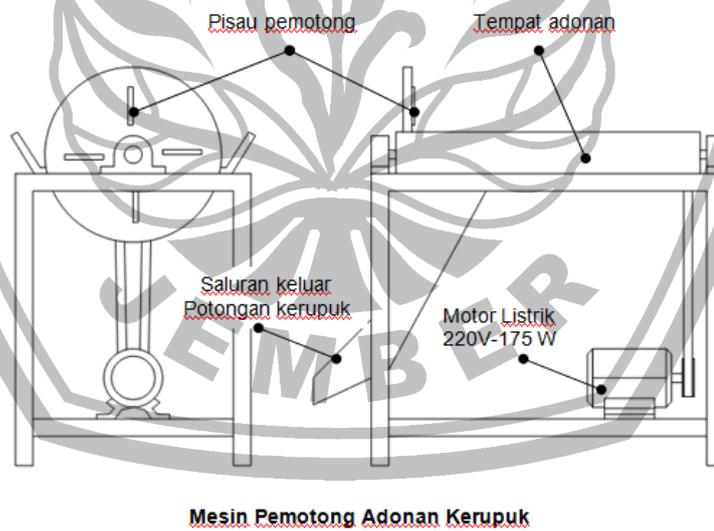
### **Penerapan mesin pengaduk adonan, dan pengiris kerupuk**

Mesin pengaduk adonan dan pengiris kerupuk dibuat dengan bahan dan harga yang terjangkau oleh usaha *home industry*. Selain itu mesin ini juga dirancang untuk tidak menggunakan tenaga listrik yang besar. Rancangan alat pengaduk adonan dan pengiris kerupuk dapat dilihat pada Gambar 3.1.

**A. Mesin Pengaduk Adonan**



**B. Mesin Pemotong Kerupuk**



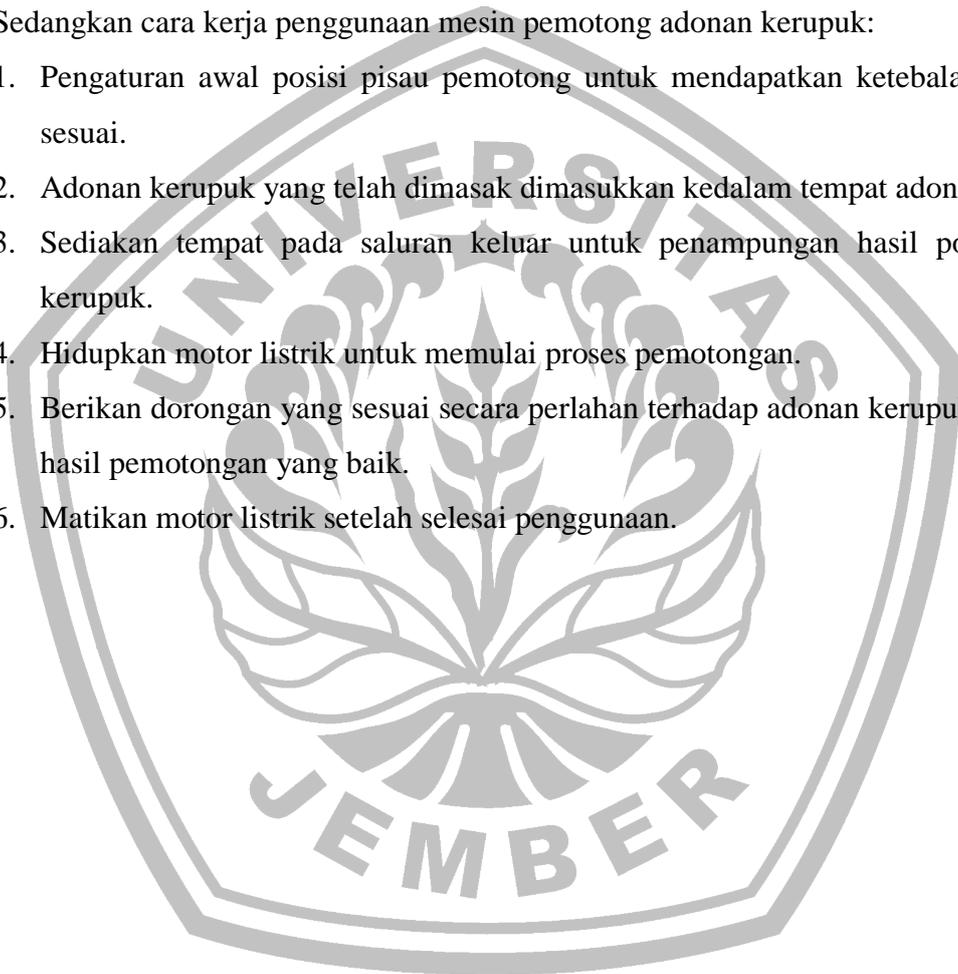
Gambar 3.1. Rancangan alat pengaduk dan pemotong adonan kerupuk ikan

Cara kerja penggunaan mesin pengaduk adonan kerupuk:

1. Bahan-bahan untuk adonan kerupuk dimasukkan kedalam loyang adonan.
2. Hidupkan motor listrik untuk memulai proses pengadukan.
3. Lama waktu proses pengadukan disesuaikan dengan kebutuhan.
4. Matikan motor listrik, dan adonan siap untuk diproses ke tahap berikutnya.

Sedangkan cara kerja penggunaan mesin pemotong adonan kerupuk:

1. Pengaturan awal posisi pisau pemotong untuk mendapatkan ketebalan yang sesuai.
2. Adonan kerupuk yang telah dimasak dimasukkan kedalam tempat adonan.
3. Sediakan tempat pada saluran keluar untuk penampungan hasil potongan kerupuk.
4. Hidupkan motor listrik untuk memulai proses pemotongan.
5. Berikan dorongan yang sesuai secara perlahan terhadap adonan kerupuk untuk hasil pemotongan yang baik.
6. Matikan motor listrik setelah selesai penggunaan.



## **HASIL YANG DICAPAI**

Kegiatan IbM ini dilaksanakan di desa Jangkar Kecamatan Jangkar Situbondo yang berjarak kurang lebih 71,8 km dari Jember. Lokasi tersebut merupakan lokasi mitra produsen kerupuk yang sudah memproduksi lebih dari lima tahun. Hasil produksi sudah dipasarkan di wilayah sekitar dan sedikit banyak telah mendapatkan pangsa pasar tersendiri.

Dalam proses produksi kerupuk masih dijumpai kendala berupa penyediaan bahan baku tepung terigu yang harus menggunakan merk tertentu untuk mendapatkan hasil dengan kualitas bagus. Sementara itu, proses pembuatan kerupuk masih dilakukan sbagian besar secara manual sehingga memerlukan tenaga kerja yang banyak dan waktu produksi yang lebih lama.

Berdasarkan kendala yang dihadapi mitra maka kegiatan IbM ini dimulai dengan perencanaan berupa riset pustaka mengenai keunggulan inovasi tepung ubi jalar sebagai bahan pengganti/campuran pada pembuatan adonan kerupuk ikan. Dilanjutkan survey ke lokasi mitra untuk melihat kebutuhan yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas usaha kerupuknya.

Hasil dari kegiatan perencanaan berupa inovasi penambahan tepung ubi jalar pada adonan kerupuk yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas kerupuk serta rancangan alat pengaduk dan penotong adonan kerupuk. Inovasi formula adonan diharapkan dapat meningkatkan kualitas kerupu sedang alat pengaduk dan pemotong diharapkan dapat meningkatkan produktivitas usaha kerupuk.

Tahap berikutnya adalah diskusi dengan mitra untuk sosialisai/penyuluhan memperkenalkan dan mencoba inovasi formula kerupuk dengan penambahan tepung tapioca. Bahan dasar adonan kerupuk yang dipergunakan tetap menggunakan komposisi yang sudah biasa dipakai, hanya dilakukan inovasi substitusi beberapa bagian tepung terigu dengan tepung tapioca. Tepung tapioca ditawarkan untuk digunakan karena mengandung pati yang mencukupi untuk dapat menghasilkan kerupuk yang lebih renyah. Selain itu bahan ubi jalar banyak dijumpai di sekitar desa Jangkar sehingga diharapkan para pengrajin tidak tergantung pada ketersediaan tepung terigu merk tertentu di pasaran.

Rancangan alat pengaduk dan pemotong kerupuk dilakukan oleh tenaga ahli dari teknik. Rancangan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan mitra. Selama ini pengadukan adonan dilakukan secara manual dan memerlukan waktu 1-2 jam untuk mengaduk 100 kg adonan. Dibutuhkan tenaga kerja yang kuat dan proses mengaduk yang dapat meratakan seluruh adonan tersebut. Proses pemotongan juga dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu sekitar 15 menit untuk memotong satu lonjor bahan adonan kerupuk.

Inovasi dan alat yang dibuat pada kegiatan IbM ini telah disosialisasikan dan dicoba oleh mitra. Dalam tahap pelaksanaan, telah dilakukan dua kali kegiatan penyuluhan pembuatan kerupuk ikan dengan bahan campuran tepung ubi jalar. Inovasi substitusi yang ditawarkan adalah substitusi  $\frac{1}{4}$  dan  $\frac{1}{2}$  bagian tepung terigu dengan tepung ubi jalar. Hasil yang diperoleh penggunaan  $\frac{1}{4}$  bagian tepung ubi jalar menghasilkan kerupuk dengan kualitas yang lebih baik daripada penggunaan  $\frac{1}{2}$  bagian ubi jalar. Namun demikian dari segi warna dan kekompakan adonan, penggunaan tepung terigu masih menghasilkan kualitas kerupuk yang paling bagus. Hal ini diduga karena komposisi pati pada tepung ubi jalar dan tepung terigu belum dapat menghasilkan adonan kerupuk yang lebih pulen. Hasil ini masih memerlukan kajian lebih lanjut agar benar-benar dihasilkan adonan yang lebih berkualitas.

Penggunaan substitusi tepung ubi jalar  $\frac{1}{4}$  bagian pada komposisi tepung terigu belum dapat menghasilkan adonan kerupuk yang kompak, sehingga ketika dilakukan pengirisannya diperoleh hasil yang masih kurang memuaskan. Namun demikian dari segi rasa, tidak terdapat perbedaan yang menyolok. Adonan kerupuk hasil inovasi pada kegiatan ini ditampilkan pada Gambar 1, sedangkan hasil pengirisannya ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 1. Adonan Kerupuk yang dihasilkan**



**Gambar 2. Hasil Pengirisan Adonan Kerupuk**

Dari segi inovasi teknologi, penggunaan alat pengaduk dan pemotong kerupuk memberi dampak pada peningkatan produktivitas. Pengadukan dan pengirisan yang dilakukan secara manual memerlukan waktu yang lebih lama serta tenaga kerja yang lebih banyak. Dengan penggunaan alat pengaduk dan pemotong hasil rancangan pada kegiatan ini telah memberi kemudahan pada

perajin kerupuk. Waktu yang diperlukan dari pengadukan manual selama 1 jam (Gambar 3) dapat dipersingkat menjadi 30 menit, demikian pula waktu yang diperlukan untuk memotong adonan kerupuk juga menjadi lebih cepat (Gambar 4). Selain itu hasil irisan yang diperoleh lebih seragam dalam hal ketipisan (Gambar 5). Kendala yang dihadapi adalah sisa adanya sisa adonan kerupuk karena tidak seluruh bagian adonan dapat dipotong sempurna (Gambar 6). Namun demikian, sisa hasil pengirisan tersebut masih dapat dimanfaatkan dengan dipasarkan pada segmen pasar tertentu.



**Gambar 3. Pengirisan adonan kerupuk secara manual**



**Gambar 4. Pengirisan adonan kerupuk menggunakan alat**



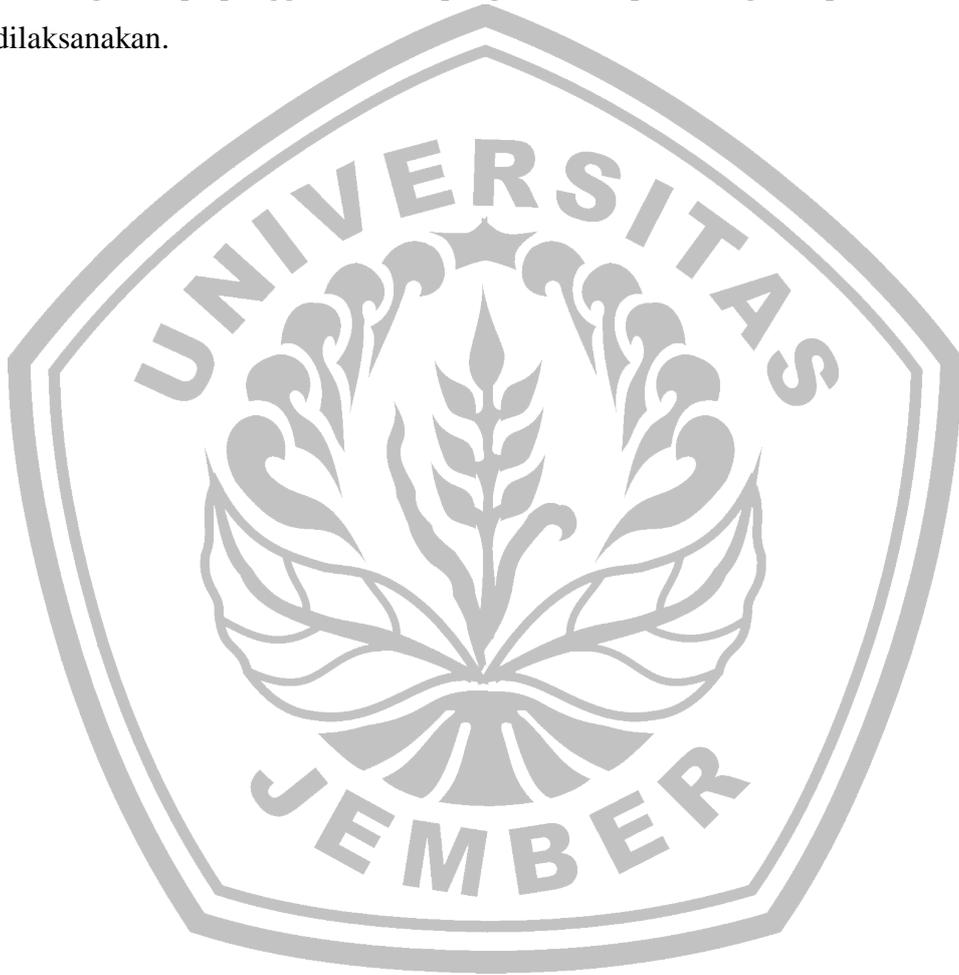
Gambar 5. Hasil Pengirisan Kerupuk yang tipis dan seragam



Gambar 6. Sisa hasil adonan kerupuk yang tidak teriris seluruhnya

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan kegiatan IbM ini dapat disimpulkan bahwa respon mitra sangat baik terhadap inovasi bahan pembuatan kerupuk berupa penambahan tepung ubi jalar pada komposisi bahan kerupuk yang biasa digunakan. Demikian pula upaya peningkatan produktivitas produk kerupuk dengan penerapan teknologi berupa penggunaan alat pengaduk dan pemotong kerupuk telah berhasil dilaksanakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Jurnal Maritime.com. Diakses pada tanggal 29 April 2014.
- Anonim. 2008. Provinsi Jawa Timur Kabupaten Situbondo. www. Profil-Pulau.blogspot.com. Diakses pada tanggal 29 April 2014
- Ratnawati, R. 2013. *Eksperimen Pembuatan Kerupuk Ikan Banyar dengan Bahan Dasar Tepung Komposit Mocaf dan Tapioca*. Skripsi UNES
- Setiawan, M.P.G, Rumarilin, H. dan Ginting, S. 2013. Studi Pengaruh zat pengembang dan penambahan Ikan pada Pembuatan Kerupuk Ikan Ubi Jalar. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 1:23-28
- Setyati, H., Suwita, V. dan Rahimsyah. 2012. Sifat Kimia dan Fisika kerupuk Opak dengan Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalus straitus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi. Seri Sains*, 14:17-20
- Suprpto, H. 2006. Pengaruh Substitusi Tapioka untuk Tepung beras ketan terhadap Perbaikan Kualitas Wingko. *Jurnal teknologi Pertanian*. 2:19-23
- Suryanti, NK. 2009. Sudahkah anda tahu Ikan Tamban. Badan Riset Kelautan dan Perikanan Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Winarno, F.G.1982. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta