

## Pendampingan Teknologi Efisiensi Energi Pengolahan Dan Mutu Kerupuk Ud. Bismillah

Dedy Eko Rahmanto <sup>1</sup>)\*, Nurhayati Nurhayati <sup>2</sup>, Eka Ruriani<sup>3</sup>, Nurma Handayani<sup>4</sup>

Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia<sup>1</sup>

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Indonesia<sup>2</sup>

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember,  
Indonesia<sup>3</sup>

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Lumajang, Indonesia<sup>4</sup>

Penulis Korespondensi. E-mail: dedy\_eko@polije.ac.id

### ABSTRAK

*UD. Bismillah merupakan salah satu unit bisnis rumah tangga yang memproduksi kerupuk ikan. Kegiatan ini bertujuan memberikan pendampingan bagi UD. Bismillah terkait kebutuhan energi untuk proses pengolahan kerupuk serta mutu produk yang dihasilkan. Pendampingan dilaksanakan selama tiga bulan Januari-Maret 2023. Pendampingan terkait kebutuhan energi dilakukan untuk menentukan biaya dan efektivitas penggunaan bahan bakar kayu dan listrik selama pengolahan kerupuk ikan mulai dari penimbangan bahan hingga penggorengan dan distribusi. Pendampingan mutu produk diberikan berupa prosedur operasional standar (POS) produksi kerupuk ikan dengan mutu prima dari mutu fisik dan mutu sensori. Kegiatan menghasilkan rumusan bagi pemilik dan pekerja untuk meminimalkan kehilangan energi melalui tahap kendali energi. Pekerja wajib mematuhi POS yang sudah dibuatkan dan senantiasa menjaga sanitasi dan higienitas sarana prasarana serta personal. Ketaatan terhadap POS merupakan syarat mutlak untuk menjaga keamanan dan mutu produk kerupuk ikan.*

**Kata kunci:** Energi, Kayu Bakar, Kerupuk Ikan, Listrik PLN, POS

### ABSTRACT

"UD. Bismillah" is a small scale industry producing the fish crackers. This community service is carried out to provide the technical assistance on energy consumption and product quality in the processing of crackers. The activity was held on January until March 2023 for about 3 months.. The coverage of the first technical assistance is about the cost and effectiveness in using wood-based fuel and electricity during the processing of fish crackers, especially from the weighing of ingredients to frying the crackers and the distribution. The second technical assistance scope is providing the form of standard operational procedures (SOP) in fish crackers production in an excellent quality in terms of physical quality and sensory quality. All the activities result in the standard formulas guiding the owners and the workers to minimize energy loss through the energy control stage. The workers should apply the SOP recommendation and maintain both of sanitation and hygiene of infrastructure and personal facilities. The compliance with SOP is an absolute requirement to maintain the safety and quality of fish cracker products..

**Keywords:** Energy, Firewoods, Fish Cracker, PLN Electricity, SOP

## **PENDAHULUAN**

Kerupuk menjadi makanan selingan (*snack*) yang cukup digemari oleh masyarakat yang sering menjadi pengiring menyantap nasi alias pelengkap lauk pauk. Salah satu UMKM yang bertahan memproduksi kerupuk adalah UD. Bismillah. UMKM ini berdiri sejak pendiriannya tahun 1994 (Dokumen Internal, 2000).

Pada mulanya kerupuk *Bismillah* diproduksi dengan tambahan kepala ikan tengiri sebagai sumber protein dan lemak hewani serta menghasilkan *taste* dan aroma ikan pada kerupuk yang dihasilkannya. Akan tetapi sejak tahun 2000an, seiring dengan jauhnya tempat mendapatkan kepala ikan tengiri dari Pantai Muncar Banyuwangi, maka produsen kerupuk *Bismillah* menggunakan ikan sarden kaleng akhir untuk sebagai bahan pelengkap formulasi kerupuknya (Nurhayati *et al.*, 2020a). Oleh karena itu biaya produksi kerupuk *Bismillah* relatif lebih mahal daripada menggunakan kepala ikan tengiri. Hal ini akan mengurangi margin keuntungan produsen kerupuk *Bismillah*. Tidak hanya keuntungan, keberlangsungan *home industry* kerupuk *Bismillah* juga terancam dengan diperparahnya kenaikan bahan utama kerupuk yaitu tapioka/pati singkong dan semakin banyaknya pesaing berupa pengrajin/peng goreng kerupuk pabrikan yang menghasilkan produk kerupuk siap santap dari bahan baku pabrik besar.

UD. Bismillah senantiasa berusaha untuk mengefisienkan biaya produksi sambil terus meningkatkan mutu kerupuk yang dihasilkan. Oleh karena itu melalui program pengabdian ini diharapkan dapat membantu permasalahan UD. Bismillah terkait efisiensi penggunaan bahan bakar dengan tetap menghasilkan mutu kerupuk yang baik terutama di kala musim penghujan.

## **METODE PELAKSANAAN**

Program pengabdian ini berupa pendampingan bagi UD. Kerupuk Bismillah mengenai efisiensi pemakaian energi untuk pengolahan kerupuk serta teknik pengendalian mutu kerupuk yang dihasilkan. Metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam dua bentuk yaitu pengarahan dan praktek aksi arahan. Pengarahan dilakukan secara diskusi interaktif antara tim pengabdian dengan pemilik usaha dan karyawan. Secara rinci pendampingan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi UD. Bismillah yaitu sebagai berikut:

1. Diskusi interaktif dengan pemilik UD. Bismillah terkait efisiensi energi (listrik dan kayu bakar) selama pengolahan kerupuk ikan
2. Diskusi interaktif dengan karyawan UD. Bismillah terkait permasalahan implementasi POS pengolahan kerupuk ikan
3. Implementasi arahan bagi penghematan energi listrik dan kayu bakar
4. Implementasi pelaksanaan POS pengolahan kerupuk ikan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Diskusi interaktif efisiensi energi (listrik dan kayu bakar) selama pengolahan kerupuk ikan

Operasional mesin lama dengan mesin baru juga menjadi permasalahan bagi mitra (UD. Bismillah) sehingga banyak menghasilkan cetakan yang tidak standar. Dengan demikian proses membutuhkan pengulangan pencetakan. Terjadinya pengulangan pencetakan menyebabkan beberapa hal kerugian yakni rugi waktu dan juga rugi energi (tenaga kerja dan listrik sebagai sumber energi mesin).

B. Diskusi interaktif permasalahan implementasi POS pengolahan kerupuk ikan

Formulasi kerupuk dengan bahan pelengkap ikan segar yang kaya lemak cukup sulit dilakukan. Kerupuk yang dihasilkan memiliki kadar protein tinggi sehingga dalam proses penggorengan mudah mengalami pencoklatan. Mitra memerlukan alih teknologi pengolahan ikan menjadi produk pelengkap berupa pasta

ikan maupun surimi. Sebagaimana pernah diteliti untuk pengolahan ikan bulak menjadi bahan pelengkap kerupuk UD. Bismillah(Nurhayati *et al.*, 2020a).

Teknologi lanjut diperlukan untuk peningkatan mutu kerupuk ikan seperti daya kembang dan densitas kamba kerupuk. Kedua parameter mutu tersebut berhubungan dengan sifat higroskopis kerupuk yakni kerenyahan serta umur simpannya. Hasil kegiatan sebelumnya telah menghitung Kapasitas produksi kerupuk UD. Bismillah jika menggunakan alat ekstruksi lama sebesar 1,5 kwintal per hari dengan jumlah produk akhir cetakan 20%. Jika produksi menggunakan alat ekstruksi baru mampu mencapai 2 kwintal per hari namun jumlah produk akhir cetakan mencapai 30%. Lebih tingginya jumlah paparan produk akhir pada alat pencetak/ekstruksi baru menuntut pekerja operator perlu adaptasi. Upaya yang perlu dilakukan yaitu dengan peningkatan penggunaan Prosedur Operasi Standar (POS) untuk alat ekstruksi baru dengan menempelkan Instruksi Kerja (IK) pengoperasian alat(Nurhayati *et al.*, 2020b).



Gambar 1. Diskusi upaya peningkatan mutu kerupuk melalui tertib patuh pada implementasi POS

### C. Implementasi arahan bagi penghematan energi listrik dan kayu bakar

Penyediaan energi nasional diatur dalam dalam Peraturan Presiden (PERPRES) No. 5 Tahun 2006 bahwa bauran energi (energymix) berorientasi pada diversifikasi sumber energi dalam target jangka panjang untuk setiap jenis energi. Target pencapaian bauran energi pada tahun 2025 dengan peran masing-masing jenis energi terhadap konsumsi energi nasional yakni energi baru dan terbarukan lebih dari 5%(Tampubolon, 2008).

Dalam kenyataannya, kayu bakar masih merupakan bagian terbesar penyedia energi biomassa. Akan tetapi perlu dipahami bahwa Departemen Kehutanan juga mengeluarkan kebijakan yang sesuai terkait dengan jenis energi berupa kayu bakar (biomassa) dalam hubungannya dengan potensi penggundulan hutan, erosi dan banjir akibat daya dukung tanah terhadap air berkurang dengan semakin berkurangnya tumbuhan di permukaan bumi(Departemen Kehutanan, 2006).

Kebijakan kayu bakar menjadi sumber energi dikelompokkan sebagai energi biomassa yang tidak dinyatakan secara spesifik. Kayu bakar menjadi sumber energi alternatif dan bersifat sebagai energi terbarukan (*renewable*). Biomassa menyumbang 0,766% dari 5% target penyediaan energi terbarukan %(Tampubolon, 2008).



(a) (b)  
(c)

Gambar 2. Penggunaan bahan bakar biomassa (kayu bakar) pada proses pengukusan adonan kerupuk tercetak (a), penggorengan kerupuk (b) dengan kecepatan udara 0.5m/detik (c) pada UD. Bismillah

Energi yang dihasilkan dari pembakaran kayu dipengaruhi oleh kecepatan aliran udaranya. Jika kecepatan udara yang dialirkan ke ruang pembakaran tungku 1,5 m/detik, energi yang dihasilkan mencapai 612.000 J (612 kJ). Jika kecepatan udara yang dialirkan sebesar 0,5 m/detik maka energi yang dihasilkan sebesar 437.920 J (437,9 kJ). Nilai efisiensi termal rata-rata tungku antara 38-58%(Ajis *et al.*, 2015).



(a) (b)

Gambar 3. Penggunaan energi (PLN) pada proses pengadukan adonan (a) dan pencetakan kerupuk (b) di UD. Bismillah

Rancang bangun alat pengaduk adonan kerupuk tipe horizontal yang mempermudah pengeluaran adonan setelah kalis dengan kapasitas produksi rata-rata 8 kg/jam (Kurniawan, 2020). Untuk alat yang berkapasitas produksi 13,5 kg/jam memerlukan biaya tetap sebesar Rp.2.179.302,9/tahun, biaya tidak tetap Rp.13.026,9786/jam, biaya pokok pengoperasian mesin Rp.101,50/kg dan break event point 5.368,5kg/tahun(Herdian *et al.*, 2019).

Nurhayati *et al.* (2020a) melaporkan dari hasil kegiatan sebelumnya bahwa mesin pembuat kerupuk dengan sistem *screw vertical* seperti yang dimiliki UD. Bismillah, dapat dirancang untuk variasi proses pembuatan model kerupuk dan jenis makanan lain yang sejenis. Disampaikan oleh Mokhtar (2019) bahwa spesifikasi mesin cetak kerupuk antara lain: a). Penggerak Motor 3/4 HP, b). Kapasitas 1-2 ton/hari, c). Sistem screw, d). Menggunakan sistem transmisi, e). Daya konveyor 1/4 HP, f). Dimensi 270 x 232 x 120, g). Listrik 370-750 watt.

Sebaiknya mitra mempertimbangkan jenis-jenis penggunaan bahan bakar dengan konsep penerapan produksi bersih melalui modifikasi tungku. Pertimbangan

tersebut akan menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna yang dapat menghemat penggunaan kayu bakar hingga 5%. Kondisi ini akan menjadi lebih sempurna dengan nilai penghematan sebesar Rp. 1.200.000,00 selama 1 tahun (Prabowo&Burhan, 2011).

#### D. Implementasi pelaksanaan POS pengolahan kerupuk ikan

Adanya bantuan hibah alat terkadang kurang dirasakan manfaatnya jika tidak disertai dengan pendampingan. Sebagian besar UKM di Indonesia masih menggunakan tenaga manual dengan peralatan seadanya. Mesin bantu yang tersedia di pasaran memiliki kapasitas besar sehingga terkadang sulit digunakan untuk skala rumah tangga yang memiliki kapasitas daya listrik yang kecil (Rasyid *et al.*, 2022).

Hasil kegiatan sebelumnya telah menghitung Kapasitas produksi kerupuk UD. Bismillah jika menggunakan alat ekstruksi lama sebesar 1,5 kwintal per hari dengan jumlah produk afkir cetakan 20%. Jika produksi menggunakan alat ekstruksi baru mampu mencapai 2 kwintal per hari namun jumlah produk afkir cetakan mencapai 30%. Lebih tingginya jumlah paparan produk afkir pada alat pencetak/ekstruksi baru menuntut pekerja operator perlu adaptasi. Upaya yang perlu dilakukan yaitu dengan peningkatan penggunaan Prosedur Operasi Standar (POS) untuk alat ekstruksi baru dengan menempelkan Instruksi Kerja (IK) pengoperasian alat (Nurhayati *et al.*, 2020b).

Pada pendampingan teknis penggunaan mesin cetakan baru memiliki laju produksi mencapai 2,0 jam per 500 kg bahan/tepung. Operasional alat dilakukan pada posisi tombol tipe sedang (Nurhayati *et al.*, 2020a).



Gambar 4. Penerapan standar operasional prosedur pada pengadukan bahan (a), pencetakan kerupuk (b), pengeringan (c) di UD. Bismillah

Ketertiban dan kepatuhan dalam menerapkan POS memberikan dampak yang baik tidak hanya bagi pelaku bisnis, namun juga karyawan yang bekerja. Penerapan produksi bersih yang telah dikenalkan pada industri kerupuk membantu mencegah dampak lingkungan dalam siklus hidup produk. Aktivitas yang perlu diperhatikan yakni mulai dari penyediaan bahan baku hingga menjadi produk hingga pemasaran.

Strategi produksi bersih yang telah distandar operasionalkan yakni pemilihan bahan baku, meminimalkan penggunaan energi, menghindari penggunaan bahan baku yang berbahaya dan beracun serta meminimalkan kadar racun yang terkandung di dalam emisi dan limbah sebelum disalurkan ke lingkungan. Strategi pada produk akhir dilakukan dengan mengurangi dampak lingkungan sepanjang daur hidup produk mulai dari pembuatan produk hingga pembuangan akhir.

Sosialisasi yang telah dilakukan bisa meningkatkan pemahaman secara optimal pada karyawan UD. Bismillah. Pendampingan dilakukan secara keseluruhan pada proses pengolahan kerupuk ikan. Hasil menunjukkan bahwa pendampingan telah mampu meningkatkan kecakapan karyawan petugas mesin untuk

mengoperasikan alat tersebut. Peningkatan tersebut mencapai 100% operator mesin paham Teknik operasional mesin baru dengan jumlah afkir cetakan mencapai kurang dari 10%.

## **KESIMPULAN**

Pendampingan terkait kebutuhan energi telah dilakukan untuk memetakan penggunaan kayu bakar dan energi listrik bagi UD. Bismillah dengan menetapkan skala prioritas penggunaannya. Efektivitas penggunaan bahan bakar kayu dan listrik selama pengolahan kerupuk ikan harus dimulai dari penimbangan bahan hingga penggorengan. Pekerja diwajibkan mematuhi prosedur operasional standar (POS) yang sudah dibuatkan dan senantiasa menjaga sanitasi dan higienitas sarana prasarana serta personal. Hasil pendampingan POS telah menyebabkan karyawan operasional alat memiliki pemahaman 100% terhadap tata cara operasional mesin baru.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menghaturkan terima kasih kepada UD. Bismillah yang telah bersedia menjadi mitra pengabdian kepada masyarakat produktif (UMKM dan karyawan). Terima kasih juga disampaikan kepada tim Kelompok Riset Pengabdian kepada Masyarakat (KeRis DiMas) "Pangan ASUH (Aman Sehat Utuh Halal) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ajis, A. A., Widiarsa, F. A., & Ma'ruf, M. (2015). Analisa Efisiensi Termal Tungku Biomassa Menggunakan Bahan Bakar Kayu Bakar. *Transmisi*, 11(1), 9-18.
- Departemen Kehutanan. 2006. Keputusan Menteri Kehutanan No. SK.345/Menhut11/2006 tentang Tim Pengembangan Biomass dalam Menunjang Kebun Energi Nasional. Jakarta
- Dokumen internal. 2000. UD. Kerupuk Bismillah. Dokumen Usaha Kerupuk Bismillah. Lumajang
- Dwiprabowo, H. (2010). Kajian kebijakan kayu bakar sebagai sumber energi di pedesaan Pulau Jawa. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 7(1), 1-11.
- Herdian, F., Jabbar, R. J., Batubara, F. Y., Zulfandi, Z., Anas, I., & Yudistira, Y. (2019). Rancang Bangun Alat Pengaduk Kerupuk Adonan Tipe Horizontal. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(1), 157-165.
- Kurniawan, A. (2020). *Perancangan mesin pengaduk adonan kerupuk* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Mokhtar, A. (2019, November). Penerapan teknologi mesin pencetak kerupuk singkong pada kelompok industri kerupuk Dusun Ngandat Mojorejo Kota Batu. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi Dan Rekayasa)* (No. 5, pp. 7-12).

- Nurhayati, N., Belgis, M., Yuwanti, S., & Putri, S. L. (2020a). Teknologi pembuatan kerupuk ikan bulak (*Sardine fimbriata*) di UD. BISMILLAH. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(5), 940-947.
- Nurhayati, N., Belgis, M., & Yuwanti, S. (2020b, November). Alih Teknologi Ekstruksi Kerupuk Ikan pada UD. Bismillah Kabupaten Lumajang. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTANIAN* (Vol. 1, No. 1, pp. 57-64).
- Probowati, B. D., & Burhan, B. (2011). Studi penerapan produksi bersih untuk industri kerupuk. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 5(1), 74-81.
- Rasyid, A. H. A., Susila, I. W., Dewanto, D., & Santoso, D. I. (2022). Rancang bangun mesin pemotong serba guna hemat energi penunjang produktifitas UKM kerupuk. *Otopro*, 7-12.
- Tampubolon, A.P. 2008. Kajian Kebijakan Energi Biomassa Kayu Bakar. *J Analisis Kebijakan Kehutanan* 5(1): 29-37. Puslit Sosek dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.