

Pemberdayaan UKM Industri Tempe Melalui Pengolahan Limbah Kulit Ari Kedelai Menjadi Tepung Kaya Serat di Desa Jambesari Kab. Bondowoso

Bekti Palupi^{1,2,*}, Istiqomah Rahmawati^{1,2}, Meta Fitri Rizkiana^{1,2}, Mohammad Nor¹, dan Muhammad Ilham¹

¹ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jember

² Research Center for Biobased Chemical Product, Universitas Jember

^{*)} Corresponding author: bekti.palupi@unej.ac.id

(Received: 06 June 2022 • Revised: 26 June 2022 • Accepted: 29 June 2022)

Abstract

Fatimah industry is a micro, small and medium enterprise in Jambesari Village, Jambesari District, Bondowoso Regency, which is engaged in the production of tempeh. Fatimah industry produces 65-70 packs of tempeh every day. This industry began to develop rapidly in 2017, along with the increasing market demand for tempeh products. The program for processing and utilizing soybean husk waste is motivated by the problem of managing tempeh industrial waste, which has not been utilized properly. The solution offered is to increase the selling value of soybean husks through the processing and utilization of fiber-rich flour. However, Fatimah industry cannot process soybean husks apart from being animal feed due to several problems, namely not having flouring equipment and human resources that can operate a flouring machine. The purpose of this program is to provide knowledge and skills to partners of Fatimah industry in processing soybean husks into fiber-rich flour in order to create flour product management with a good and sustainable management system and increase income. The method used to overcome the problem is by developing flouring equipment, program socialization, training on the use of flouring equipment, and assisting partners in the production of fiber-rich flour. The program has been implemented in the last month of 2021 at Fatimah industry as a partner. An important change for partners is changing the paradigm of partners from only utilizing waste as animal feed to processing soybean husks into fiber-rich flour so as to increase their selling power.

Abstrak

Industri tempe Fatimah merupakan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) di Desa Jambesari, Kecamatan Jambesari, Kabupaten Bondowoso yang bergerak di bidang produksi tempe. Industri tempe Fatimah menghasilkan 65-70 bungkus tempe setiap hari. Industri ini mulai berkembang pesat pada tahun 2017 seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap produk tempe. Program pengolahan dan pemanfaatan limbah kulit ari kedelai dilatarbelakangi oleh permasalahan pengelolaan limbah industri tempe yang belum dimanfaatkan dengan baik. Solusi yang ditawarkan adalah peningkatan nilai jual kulit ari kedelai melalui pengolahan dan pemanfaatan menjadi tepung kaya serat. Namun industri tempe Fatimah tidak dapat mengolah kulit ari kedelai selain menjadi pakan ternak dikarenakan beberapa permasalahan yaitu belum memiliki alat penepung dan sumber daya manusia yang dapat mengoperasikan alat penepung. Tujuan dari program ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mitra industri tempe Fatimah dalam mengolah kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat agar terciptanya pengelolaan produk tepung dengan sistem manajemen yang baik dan berkelanjutan serta meningkatkan pendapatan. Metode yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan adalah dengan mengembangkan alat penepung, sosialisasi program, pelatihan penggunaan alat penepung, serta pendampingan mitra dalam produksi tepung kaya serat. Program telah dilaksanakan pada akhir tahun 2021 di industri tempe Fatimah sebagai mitra. Perubahan penting terhadap mitra yakni merubah paradigma mitra dari hanya memanfaatkan limbah sebagai pakan ternak menuju pengolahan kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat sehingga meningkatkan daya jualnya.

Keywords: *fiber rich flour, Jambesari village, soybean husk, tempeh industry*

PENDAHULUAN

Tempe merupakan salah satu menu andalan masyarakat Indonesia sehingga tidak mengherankan lagi jika industri tempe banyak tersebar di seluruh pelosok negeri termasuk di Dusun Karang Malang, Desa Jambersari, Kecamatan Jambersari, Kabupaten Bondowoso. Salah satu industri tempe di Dusun Karang Malang adalah Industri Tempe Fatimah. Industri tempe Fatimah didirikan oleh Mohammad Fauzi pada akhir tahun 2014. Jumlah pekerja di industri tempe Fatimah berjumlah 6 orang yang terdiri dari 4 pekerja laki-laki dan 2 pekerja perempuan. Industri ini mulai berkembang pesat pada tahun 2017 seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap produk tempe. Jumlah produksi tempe yang dihasilkan sebanyak 65-70 bungkus per hari. Omset kotor yang didapatkan sekitar Rp 1.000.000 per hari. Bahan baku kedelai didapatkan dari pasar terdekat [1].

Permasalahan utama yang dihadapi oleh industri tempe Fatimah adalah pengelolaan limbah. Selama ini limbah produksi yang berupa kulit ari kedelai belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dijual sebagai pakan ternak bagi yang membutuhkan. Padahal kulit ari kedelai dapat ditingkatkan nilai jualnya dengan menjadikannya sebagai tepung yang kaya serat dan protein. Kulit ari kedelai dapat dihasilkan oleh industri tempe Fatimah sebanyak 2 sak per hari. Hal ini mendukung tersedianya kebutuhan bahan baku untuk pembuatan tepung. Dengan tersedianya suplai bahan baku tiap hari, maka produksi tepung akan dapat dilakukan secara kontinyu. Produksi tempe di industri tempe Fatimah dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan limbah produksi berupa kulit ari kedelai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Produksi Tempe di PT Fatimah



Gambar 2. Kulit Ari Kedelai

Kulit ari kedelai merupakan limbah padat dari proses pengupasan kedelai yang memiliki kandungan nutrisi antara lain protein kasar 14,4%, lemak kasar 3,04%, abu 3,15%, serat kasar 47,01%, dan energi metabolis 3.060,48 Kkal/g [2]. Limbah kedelai dari produksi tempe mengandung hemiselulosa 23%, selulosa 16%, dan protein 28% [3]. Kulit ari kedelai dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena memiliki kandungan protein dan energi yang cukup tinggi [4]. Selain itu, kulit ari kedelai juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan yang berkualitas dan memiliki nilai ekonomis yang lebih baik karena memiliki kandungan serat dan protein [5]. Tepung kedelai merupakan bahan pangan setengah jadi yang bisa dimanfaatkan sebagai tepung komposit dan bahan yang memperkaya gizi khususnya protein dalam diversifikasi produk pangan [6].

Pemanfaatan kulit ari kedelai sebagai tepung yang kaya serat dan protein dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Selain itu, pengolahan kulit ari kedelai menjadi tepung juga menjadi solusi pengelolaan limbah bagi pengusaha tempe sehingga tidak mencemari lingkungan. Tepung kaya serat dan protein tersebut dapat dijual langsung ataupun dimanfaatkan sebagai bahan baku diversifikasi pangan sehingga membuka peluang ekspansi usaha dari industri tempe.

Berdasarkan analisis situasi dan kondisi mitra di atas, ada beberapa persoalan terkait pengelolaan limbah industri tempe seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persoalan di UMKM Tempe PT. Fatimah

No.	Tinjauan	Persoalan
1	Manajemen pengelolaan limbah	Pengusaha tempe belum memiliki pengetahuan yang cukup tentang manajemen pengelolaan limbah.
2	Pengolahan limbah kulit ari kedelai	Minimnya pengetahuan pengusaha industri tempe tentang manfaat kulit ari kedelai sehingga hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, padahal nilai ekonomisnya dapat ditingkatkan dengan menjadikannya sebagai tepung yang kaya serat dan protein.
3	Biaya pengelolaan limbah	Sebagian pengusaha masih memiliki pemikiran bahwa pengelolaan limbah membutuhkan biaya yang tidak murah. Padahal jika dikelola dengan baik, justru limbah tersebut dapat menghasilkan tambahan pemasukan.

Sesuai urutan identifikasi masalah di atas, maka justifikasi prioritas permasalahan adalah minimnya pengetahuan pengusaha tempe tentang manajemen pengelolaan limbah, minimnya pengetahuan pengusaha tempe tentang manfaat kulit ari kedelai yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan tepung kaya serat dan protein, serta anggapan pemilik industri tempe bahwa pengelolaan limbah membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

METODE

Dalam rangka pengabdian masyarakat di UMKM industri tempe Fatimah, program pengabdian masyarakat dalam pengolahan kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat meliputi empat hal. Pertama, identifikasi masalah yang dilakukan sebagai langkah awal untuk merumuskan bahan dan materi sosialisasi dalam rangkaian kegiatan pengabdian. Kedua,

persiapan pelaksanaan pengabdian masyarakat harus dilakukan secara menyeluruh, terutama tentang pemberian alat penepung pada mitra, materi pelatihan, video penggunaan alat penepung, dan media pembelajaran yang komunikatif dan menarik. Ketiga, sosialisasi program dan pelatihan penggunaan alat penepung. Tidak terbatas pada acara sosialisasi, masyarakat juga akan didampingi untuk mencoba produksi tepung kaya serat secara langsung. Keempat, evaluasi program pengabdian yang dilakukan secara bertahap baik mengenai materi pelatihan, peserta, penyelenggaraan acara sosialisasi, dan kontrol rutin terhadap kualitas hasil tepung.

Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah *sharing* wawasan atau penyuluhan dan pemberian Teknologi Tepat Guna (TTG). Informasi yang direncanakan akan diberikan kepada UMKM industri tempe Fatimah melalui kegiatan penyuluhan adalah informasi tentang kandungan nutrisi kulit ari kedelai, pemanfaatan limbahnya, metode yang dapat diaplikasikan dalam menangani limbah dan meningkatkan nilai ekonomis kulit ari kedelai. Pemberian Teknologi Tepat Guna berupa alat penepung, kemudian dilanjutkan dengan pengujian di lokasi mitra. Masyarakat diberikan pendampingan dalam penggunaan alat penepung hingga dapat menggunakannya secara mandiri.

Tahapan terakhir adalah evaluasi secara bertahap sehingga pada akhir program akan mendapatkan hasil evaluasi dari apa yang sudah dijalankan untuk dijadikan landasan program ini berjalan baik dan berkelanjutan. Evaluasi dan keberlanjutan program kami sajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keberhasilan Program Pengabdian Masyarakat

No.	Kriteria	Target Keberhasilan	
		Sebelum Kegiatan	Sesudah Kegiatan
1	Pengetahuan	Mitra belum memiliki pengetahuan tentang manfaat kulit ari kedelai sehingga hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak	Mitra memiliki pengetahuan tambahan dalam mengolah dan memanfaatkan kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat.
2	Perekonomian	Mitra masih mengandalkan hasil pendapatan ekonomi dari penjualan tempe.	Mitra mempunyai antusiasme dalam memanfaatkan kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat sebagai produk tambahan yang dapat dijual.
3	Keterampilan	Mitra belum memiliki keterampilan dalam penggunaan alat penepung dan sumber daya manusia yang dapat mengoperasikan alat penepung.	Masyarakat memiliki keterampilan dalam penggunaan alat penepung dan sumber daya manusia yang dapat mengoperasikan alat penepung, kemudian dapat mengolah dan memanfaatkan kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat.
4	Manajemen pengelolaan limbah	Kulit ari kedelai yang dihasilkan kurang lebih 2 sak per hari dimanfaatkan sebagai pakan ternak	Peningkatan nilai tambah limbah kulit ari kedelai menjadi tepung kaya serat dan protein

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan uji coba alat penepung dari kulit ari kedelai diawali dengan persiapan bahan baku yaitu kulit ari kedelai. Kulit ari kedelai didapatkan dari PT Fatimah. Kulit ari kedelai yang didapat masih dalam kondisi basah sehingga perlu dikeringkan terlebih dahulu dengan cara dijemur di bawah sinar matahari seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Pengeringan Kulit Ari Kedelai

Kulit ari kedelai kering sebanyak 200 g dimasukkan ke alat penepung seperti pada Gambar 4 dan diproses sampai halus kurang lebih 1,5 menit sehingga didapat tepung kulit ari kedelai yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Alat Penepung



Gambar 5. Tepung Kulit Ari Kedelai

Kegiatan sosialisasi dilakukan pada Bulan November 2021 dengan memberikan materi mengenai kandungan nutrisi dan pemanfaatan limbah kulit ari kedelai, metode-metode yang dapat diaplikasikan dalam menangani limbah kulit ari kedelai dan pemanfaatannya menjadi produk bernilai jual. Kegiatan ini diikuti oleh mitra dan beberapa karyawannya yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Sosialisasi tentang Pemanfaatan Kulit Ari Kedelai

Peserta sosialisasi sangat antusias yang ditandai dengan banyaknya pertanyaan terkait dengan pemanfaatan kulit ari kedelai. Selama ini, kulit ari kedelai hanya dijadikan pakan ternak atau dijual kepada yang membutuhkan. Dengan adanya sosialisasi ini, peserta menjadi paham tentang pemanfaatan kulit ari kedelai yang bisa dikonversi menjadi tepung kulit ari kedelai. Tepung kulit ari kedelai sebagai bahan pangan setengah jadi dapat dimanfaatkan untuk diversifikasi pangan, seperti bahan baku pembuatan *choux pastry* kering [7]. Selain itu, tepung kulit ari kedelai juga dapat digunakan untuk membuat tempe mendoan, bahan baku kue maupun *cookies*. Setelah kegiatan sosialisasi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan praktik penggunaan alat penepung yang dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil tepung berukuran 20-180 mesh dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Praktik Penggunaan Alat Penepung



Gambar 8. Hasil Tepung Kulit Ari Kedelai

Kegiatan diakhiri dengan penyerahan Teknologi Tepat Guna Mesin Pembuat Tepung mitra. Pengoperasian alat penepung ini cukup mudah sehingga mitra dapat menggunakannya secara mandiri karena prinsipnya hampir sama dengan blender. Alat dinyalakan dengan menekan tombol ON dan dinyalakan sesuai kebutuhan sampai tepung halus, kemudian dimatikan dengan menekan tombol OFF. Penyerahan alat kepada mitra dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Serah Terima Alat

KESIMPULAN

Kesimpulan dari program pengabdian ini adalah teknologi pembuatan tepung dari kulit ari kedelai dapat diterapkan pada industri tempe Fatimah untuk memanfaatkan limbah kulit ari kedelai dari sisa pembuatan tempe. Tepung kulit ari kedelai dapat dijual atau dimanfaatkan untuk bahan diversifikasi pangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah memberikan Hibah Stimulus Program Pengabdian Kemitraan. Terima kasih juga ditujukan kepada Industri Tempe Fatimah selaku mitra pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fauzi, Interviewee, *Profil Singkat Industri Tempe Fatimah*. [Interview]. 29 Maret 2021.
- [2] D. Rohmawati, I. H. Djunaidi, and E. Widodo, "Nilai Nutrisi Tepung Kulit Ari Kedelai dengan Level Inokulum Ragi Tape dan Waktu Inkubasi Berbeda," *Jurnal Ternak Tropika*, vol. 16, no. 1, pp. 30-33, 2015.
- [3] A. A. I. Ratnadewi, W. Handayani, I. Oktavianawati, A. B. Santoso, N. N. T. Puspaningsi, "Isolation And Hydrolysis Xylan From Soybean Waste With Endo- β -1,4-D-Xylanase Of *Bacillus* sp. From Soil Termite Abdomen," *Procedia*, vol. 9, pp. 371-377, 2016.

- [4] F. A. Auza, R. Badaruddin, and R. Aka, "Peningkatan Nilai Nutrisi Kulit Ari Biji Kedelai yang Difermentasi dengan Menggunakan Teknologi Efektivitas Mikroorganisme (EM-4) dan Waktu Inkubasi yang Berbeda," *Jurnal Scientific Pinisi*, vol. 3, no. 2, pp. 128-134, 2017.
- [5] R. S. A. Amanda, Y. A. Widanti, and A. Mustofa, "Pemanfaatan Tepung Kulit Ari Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Penambah Serat Pada Cookies dengan Flavor Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla)," *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, vol. 3, no. 2, pp. 129-134, 2019.
- [6] M. Gozalli, N. Nurhayati, and A. Nafi, "Karateristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan," *Jurnal Agroteknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 191-200, 2015.
- [7] A. Marom, *Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Bahan Substitusi Terhadap Kualitas Choux Pastry Kering*, Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Universitas Negeri Semarang, 2013.