

## TRAINING ON SOYBEAN SKIN WASTE PROCESSING IN KAMPUNG SANAN TO REALIZE THE ZERO WASTE PROGRAM

Fanny Putri Danissa<sup>1</sup>, Nisrina Mesi<sup>1</sup>, Elsa Wahyu Rizki<sup>1</sup>, Fianita Eka Putri<sup>1</sup>, Imma Silvia Yustiani<sup>1</sup>, Mamik Masusil Qoiriyah<sup>1</sup>, Monica Feby Zelvia<sup>1</sup>, Nadya Rosma Anggi Cinta Kumala<sup>1</sup>, Nur Ani Wiji Astutik<sup>1</sup>, Yayuk Mulyati<sup>1\*</sup>, Azizul Ghofar Candra Wicaksono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>University of Pannonia

\*[yayuk.mulyati.fmipa@um.ac.id](mailto:yayuk.mulyati.fmipa@um.ac.id)

**Abstrak:** Kampung Sanan merupakan pusat industri terbesar produksi tempe dan olahannya di Kota Malang. Tingginya angka produksi, juga diikuti dengan tingginya limbah yang dihasilkan. Namun pengolahan limbah kulit ari kedelai masih belum dioptimalkan oleh masyarakat. Sehingga pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengrajin tempe di Kampung Sanan dalam mengelola limbah kulit ari kedelai. Tahapan kegiatan ini terdiri dari identifikasi masalah, kajian literasi dan uji coba, sosialisasi dan pelatihan, serta pengambilan data pasca kegiatan pelatihan berupa kuesioner. Kegiatan ini menunjukkan hasil yang positif, dibuktikan dengan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat dari 57,14% menjadi 98,70%, sedangkan keterampilan pengrajin tempe dalam mengolah limbah kulit ari kedelai mengalami peningkatan dari 67% menjadi 88%. Dengan adanya sosialisasi dan pelatihan ini diharapkan adanya optimalisasi limbah produksi yang dihasilkan khususnya kulit kedelai menjadi produk bernilai jual. Selain itu untuk mendukung program zero waste sehingga Kampung Sanan menjadi industri yang ramah lingkungan.

**Kata Kunci:** Pelatihan, Pengolahan, Limbah, Kulit Ari Kedelai, Kampung Sanan

**Abstract:** *Sanan Village stands as the largest hub for tempe production and its derivatives in Malang City. The thriving industry, however, generates a significant amount of waste. Despite this, soybean skin waste management remains suboptimal among the community. This community service project aims to enhance the knowledge and skills of tempe artisans in Sanan Village in handling soybean skin waste. The project entails identifying issues, conducting literature reviews and trials, providing socialization and training, and collecting post-training data through questionnaires. The project has yielded positive outcomes, evidenced by a notable increase in community knowledge from 57.14% to 98.70%. Additionally, soybean skin waste management skills among tempe artisans have improved from 67% to 88%. Through this socialization and training, we hope to optimize the utilization of production waste, particularly soybean skin, into marketable products. Moreover, this initiative aligns with the zero waste program, transforming Sanan Village into an environmentally friendly industry.*

**Keywords:** *Training, Waste, Soybean Skin, Sanan Village*

### Pendahuluan

Kampung Sanan berlokasi di Jalan Sanan, Kelurahan Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Lokasi ini merupakan salah satu sentra industri berbasis rumah tangga dengan produksi tempe beserta olahannya. Kampung Sanan telah dikenal sejak awal tahun 1900-an, sebelum tahun 1970-an penduduknya hanya fokus pada produksi tempe yang kemudian dijual di berbagai pasar di Kota Malang dan Kabupaten Malang (Nugroho, 2017). Kurang lebih 350 rumah tangga di Kampung Sanan menggeluti usaha pengolahan tempe. Pengrajin tersebar di tiga RW yaitu RW 14, RW 15, dan RW 16 (Ningtyas & Wafiroh, 2022). Adapun pengembangan industri di Kampung Sanan meliputi produksi tempe, keripik tempe, dan variasi lain seperti coklat tempe, tempe warna-warni, dan tempe kacang. Para pengrajin di Kampung Sanan rata-rata memproduksi 30-50 kg keripik tempe setiap harinya dengan bahan baku tempe yang digunakan sebanyak kurang lebih 30 ton (Suherman et al., 2018).



Gambar 1. Sentra Indutri Tempe dan Keripik Tempe Kampung Sanan

Namun, sejalan dengan banyaknya produksi yang dihasilkan oleh Kampung Sanan, limbah yang dihasilkan pun juga melimpah, sehingga akhirnya Industri Tempe Kampung Sanan juga dihadapkan pada tantangan menjaga keseimbangan lingkungan dengan meminimalisir kerusakan lingkungan akibat limbah yang dihasilkan oleh produksi keripik tempe maupun tempe. Untuk meminimalkan kerusakan lingkungan tersebut, diperlukan suatu konsep yang dapat menyelaraskan antara pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan, yang dikenal dengan industri ramah lingkungan. Industri ramah lingkungan merupakan industri yang berfokus pada keberlanjutan lingkungan yang mencakup sektor-sektor ekonomi dan berusaha mengurangi dampak negatifnya terhadap alam dan mendorong praktik-praktik yang ramah lingkungan seperti pengolahan sampah ataupun pengolahan limbah (Rudianto et al., 2023). Selain berfokus pada pengelolaan limbah, terdapat sebuah prinsip yang dikenal sebagai prinsip *zero waste* atau nol limbah. *Zero Waste* merupakan sebuah gaya hidup ataupun prinsip untuk meminimalisasi produksi sampah yang dihasilkan dari masing-masing individu dengan memaksimalkan sumber daya limbah (Affandy et al., 2015). *Zero Waste* ini salah satunya dengan menerapkan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) disini mengoptimalkan untuk proses produksi sampah dan mengolahnya menjadi sesuatu yang dapat dimanfaatkan lagi, hal ini tentunya juga sejalan dengan prinsip dari industri ramah lingkungan (Rarasati & Pradekso, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada mitra, permasalahan limbah menjadi salah satu hal yang ingin dioptimalkan penyelesaiannya, hal ini karena aktivitas di dalam pembuatan tempe dan keripik tempe sebagian besar *home industry* banyak menghasilkan limbah (Tutuko, 2003). Limbah dari rumah produktif terdapat 2 jenis, yaitu limbah cair kedelai yang dihasilkan dari proses produksi perebusan kedelai yang berasal dari air rendaman maupun air rebusan kedelai, yang kedua adalah limbah kulit ari kedelai. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada mitra, limbah hasil produksi berupa ampas, dan kulit kedelai bisa mencapai 60 ton per hari. Pada kondisi saat ini di Kampung Sanan, pemanfaatan limbah khususnya limbah kulit ari kedelai belum memiliki pemanfaatan khusus yang memiliki nilai tambah ekonomis pada pelaku industri. Padahal limbah ini dapat dikembangkan lebih lanjut karena masih memiliki kandungan gizi yang baik seperti serat 50%, protein 9-10 gram per 100 gram bahan serta 32% total mineral zat besi dari kedelai secara keseluruhan (Carvalho et al., 2005). Kulit ari biji kedelai juga mengandung protein kasar 17,98%, lemak kasar 5,5%, serat kasar 24,84% dan energi metabolisme

28.29 kkal/kg (Iriyanti, 2012) sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan campuran pada produk pangan (Nelwida, 2011).

Dari wawancara yang telah dilakukan kepada mitra, pemanfaatan kulit ari kedelai oleh warga sekitar di lingkungan rumah industri Kampung Sanan biasanya dijadikan pakan ternak sapi yang dipelihara sebagai pekerjaan sampingan (Yeni Tustiana & Rina Setyaningsih, 2020). Namun dengan banyaknya jumlah produksi tempe yang dilakukan di Kampung Sanan, pemanfaatan kulit ari kedelai sebagai pakan ternak belum bisa menjadi solusi limbah kulit ari kedelai. Selain sebagai pakan ternak, solusi lain kerap kali ditawarkan sebagai bentuk inovasi terbaru yaitu mengolah kulit ari menjadi bentuk yang lebih bernilai ekonomis seperti substitusi olahan pangan. Beberapa solusi sejenis sudah diterapkan di daerah lain seperti di Bondowoso yang menginovasikan kulit ari diolah menjadi tepung sebagai bahan baku diversifikasi pangan (Bekti Palup, Istiqomah Rahmawati, Meta Fitri Rizkiana, Mohammad Nor, 2022). Sebelumnya solusi seperti pengolahan *nata de soya* sudah pernah dicoba untuk diolah sebagai upaya meminimalisir produk limbah (Mahardika & Hadi, 2022). Namun hal tersebut masih belum maksimal untuk tujuan mengatasi limbah utama dari produksi dikarenakan gerakan inovatif pengolahan limbah untuk meningkatkan nilai ekonomis ini masih belum meluas.

Selain belum meluasnya gerakan inovatif pengolahan limbah, permasalahan tersebut bisa terjadi sebagai akibat kurangnya pengetahuan dan keterampilan pengrajin tempe dalam pengelolaan limbah kulit ari kedelai menjadi produk bernilai ekonomis tinggi (Oktaria et al., 2023). Oleh karena itu perlu dilakukan upaya agar limbah kulit ari kedelai yang ada di Kampung Sanan bisa dikelola dengan baik supaya tidak menimbulkan dampak buruk, terutama terhadap lingkungan. Upaya pengelolaan limbah kulit ari kedelai ini diharapkan bisa mengatasi permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah serta bisa meningkatkan nilai jual dari limbah kulit ari kedelai itu sendiri karena dalam kulit ari kedelai masih mengandung serat, protein, dan mineral. Kandungan nutrisi yang terdapat pada kulit ari kedelai masih berpotensi untuk bisa diolah menjadi bahan olahan pangan yang bernilai ekonomis tinggi dan menambah variasi produk baru di Kampung Sanan selain tempe dan keripik tempe.

Berdasarkan penjabaran di atas pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi tantangan terkait permasalahan limbah kulit ari kedelai dengan mengembangkan sebuah program pelatihan yang inovatif dan terintegrasi untuk meningkatkan keterampilan pengrajin tempe di Kampung Sanan, Kota Malang. Pada program pelatihan ini akan disampaikan tentang metode dalam mengolah limbah kulit ari kedelai untuk menuju industri ramah lingkungan. Penelitian ini penting untuk dilakukan mengingat dampak yang signifikan dari industri pengrajin tempe terhadap lingkungan dan ekonomi lokal. Dengan mengatasi masalah keterampilan, pengolahan limbah, dan keberlanjutan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat Kampung Sanan, serta memperkuat industri tempe secara keseluruhan. Selain itu, dengan menerapkan solusi-solusi inovatif dan ramah lingkungan, penelitian ini juga dapat menjadi contoh bagi industri serupa di berbagai wilayah Indonesia.

## **Metode**

Pengabdian masyarakat ini menggunakan metode campuran (*Mixed Method Research*), yang merupakan gabungan antara jenis penelitian kualitatif dan kuantitatif. Lebih spesifiknya,

penelitian ini menggunakan metode survey yang bertujuan untuk mengukur keterampilan pengrajin tempe di Kampung Sanan Kota Malang dalam mengolah limbah kulit ari kedelai untuk menuju industri ramah lingkungan. *Mixed Method Research* adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan obyektif (Sugiyono, 2011). Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah purposif sampling yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pada pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Sampel dalam penelitian ini adalah warga Kampung Sanan terutama yang memproduksi tempe. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Mei 2024 di Kampung Sanan yang berlokasi di Jl. Sanan Gg. III No. 129, Purwantoro, Kec. Blimbing, Kota Malang. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan bahwa lokasi tersebut merupakan sentra industri tempe beserta produk olahannya yang aktif di Kota Malang.

Teknik pengumpulan data kuantitatif yaitu menggunakan angket, sedangkan pada metode kualitatif pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Tahapan penelitian terdiri dari Identifikasi permasalahan, Melakukan sosialisasi dan pelatihan pengolahan limbah kulit ari kedelai menjadi tepung, dan pengambilan data pasca kegiatan pelatihan berupa kuesioner.

Pengabdian masyarakat ini dimulai dari tahap identifikasi masalah. Hal pertama yang dilakukan oleh tim adalah melakukan survey lapangan di daerah mitra dan mencari tahu permasalahan yang sedang dialami oleh mitra. Metode yang dilakukan oleh tim dalam mengidentifikasi masalah adalah dengan cara observasi dan wawancara terbuka terhadap mitra, dan memahami apa yang dibutuhkan oleh mitra. Pada tahapan ini diperoleh data kualitatif yang akan dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif sebagai dasar perancangan solusi atau menyusun program yang akan nantinya akan diberikan kepada mitra.

Sebelum melakukan sosialisasi dan pelatihan, tim akan melakukan kajian literatur dari penelitian sebelumnya terkait pengolahan limbah khususnya kulit ari kedelai. Dilanjutkan dengan menguji coba produk sebagai bahan sosialisasi dan pelatihan. Pada tahap sosialisasi sampel akan mendapatkan informasi mengenai program kegiatan yang akan dilakukan dan pendalaman materi terkait pentingnya pengelolaan limbah, dan limbah tersebut dapat diolah menjadi apa saja (khususnya yang akan menjadi pembahasan utama ialah limbah kulit ari kedelai, serta akan dijabarkan kandungan yang terdapat pada kulit ari kedelai). Pada tahap pelatihan, nantinya peserta akan diberikan tutorial bagaimana cara mengolah limbah kulit ari kedelai menjadi tepung dan dilanjutkan pengolahan tepung kulit ari kedelai menjadi olahan pangan seperti kue kering.

Pada tahap ini akan dilakukan pengambilan data sebelum dan sesudah pelatihan mengenai keterampilan pengrajin tempe di Kampung Sanan untuk mengolah limbah kulit ari kedelai dalam mewujudkan industri yang ramah lingkungan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket yang akan menghasilkan data kualitatif dan kuantitatif. Pertanyaan yang disajikan memuat pertanyaan uraian, pertanyaan yang menerapkan skala Guttman dengan kriteria "Ya" dengan skor 1 dan "Tidak" dengan skor 0 (Sugiyono, 2019). Selain itu terdapat pula pertanyaan yang dapat dijawab menggunakan skala Likert dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Skala *Likert*

Kriteria	Item
Sangat Tinggi/Setuju/Menarik	1
Tinggi/Setuju/Menarik	2
Rendah/Cukup Setuju/Cukup Menarik	3
Sangat Rendah/Kurang Setuju/Kurang Menarik	4

Analisis data pada metode kualitatif terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Tohir et al., 2023 dalam Prastowo, 2016) Hasil data kuantitatif dianalisis menggunakan teknik analisis persentase. Teknik analisis persentase untuk menganalisis sejauh mana perubahan keterampilan pengrajin tempe Kampung Sanan pasca pelatihan menggunakan Persamaan 1 berikut.

$$P = \frac{\sum x}{N} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan:

$P$  = Persentase

$\sum x$  = Jumlah skor yang diperoleh

$N$  = Skor Maksimum

Sumber: (Puspitasari et al., 2021)

## Hasil dan Pembahasan

### Tahapan Identifikasi Masalah



Gambar 2. Survey lapangan (a) limbah kulit ari kedelai, (b) perebusan kedelai, (c) kulit ari kedelai untuk pakan ternak sapi

Identifikasi masalah dilakukan dalam rentang waktu sejak bulan Februari - Maret. Dalam identifikasi masalah tim melakukan *survey* lapangan di daerah mitra dan mencari tahu permasalahan yang sedang dialami oleh mitra. Dari *survey* lapangan diketahui bahwa terdapat beberapa jenis limbah yang dihasilkan di Kampung Sanan, diantaranya:

- a. Air Sisa Rebusan Kedelai: dimana biasanya air sisa rebusan kedelai diberikan kepada sapi sebagai makanannya, warga Kampung Sanan mempercayai bahwa air sisa rebusan kedelai dapat memberikan protein yang banyak kepada sapi sehingga bisa tumbuh besar.
- b. Kulit Ari Kedelai: kulit ari kedelai merupakan limbah sisa dari penggilingan kedelai yang memisahkan kulit agar selanjutnya dapat diolah menjadi tempe. Kulit ari kedelai juga biasanya dimanfaatkan oleh warga menjadi pakan sapi.
- c. Minyak Sisa Penggorengan: minyak ini berasal dari penggorengan tempe, dan di Kampung Sanan diolah menjadi lilin aromaterapi, dan juga biosel.
- d. Sisa Potongan Tempe/Limbah Seren: merupakan limbah yang berasal dari potongan-potongan tempe yang berlebih, yang selanjutnya digunakan sebagai pembakaran, biasanya setelah diberikan limbah ini api yang menyala akan semakin besar.
- e. Limbah Kotoran Sapi: limbah kotoran sapi biasanya diberdayakan menjadi pupuk ataupun komponen utama biogas yang dialirkan kerumah-rumah warga Kampung Sanan.

Informasi lebih lanjut diperoleh data bahwa bahan baku kedelai yang diperlukan untuk pembuatan tempe mencapai 30-40 ton per harinya. Dengan jumlah produksi yang besar tersebut, Kampung Sanan menghasilkan limbah yang melimpah. Bahkan meskipun pihak pengelola telah berusaha memberdayakan limbah tersebut, ternyata hasilnya belum maksimal. Contohnya untuk limbah kulit ari kedelai yang proporsinya lebih besar dibanding kebutuhan konsumsi ternak. Akibatnya, limbah yang terkumpul berpotensi terbungkalai hingga beberapa hari dan menimbulkan bau tidak sedap. Kondisi yang tergambarkan dari *survey* lapangan menunjukkan bahwa program *zero waste* belum dilaksanakan secara maksimal di Kampung Sanan. Sehingga diperlukan inovasi baru agar program *zero waste* ini dapat berjalan secara maksimal.

### ***Tahapan Kajian Literasi***

Kajian literasi dilakukan untuk mencari tahu apa saja kandungan yang ada pada kulit ari kedelai dan seberapa potensial limbah tersebut diberdayakan. Ternyata ditemukan data yang disampaikan oleh Carvalho dkk. (2005) bahwa kulit ari kedelai merupakan limbah yang mengandung serat 50%, protein 9-10 gram per 100 gram bahan serta 32% total mineral zat besi dari kedelai secara keseluruhan. Sumber lain melalui penelitian oleh Iriyanti (2012) juga memaparkan bahwa kulit ari biji kedelai mengandung protein kasar 17,98%, lemak kasar 5,5%, serat kasar 24,84% dan energi metabolisme 28.29 kkal/kg. Dari kedua sumber tersebut dapat diketahui bahwa kulit ari kedelai memang berpotensi sebagai campuran bahan olahan pangan karena mengandung protein dan serat tinggi.

Kulit ari kedelai memiliki potensi tinggi sebagai bahan pangan, terkait kegiatan pemberdayaan kulit ari sebagai bahan diversifikasi pangan kaya serat, menjadi pertimbangan bahwa olahan dari limbah ini tidak dapat menggantikan fungsi tepung secara penuh melainkan hanya sebagai bahan campuran (Bekti Palup, Istiqomah Rahmawati, Meta Fitri Rizkiana, Mohammad Nor, 2022). Kandungan serat tinggi pada tepung ari dapat mempengaruhi tekstur dari produk olahan yang dibuat. Faktor tersebut menjadi kendala utama mengapa tepung ari tidak dapat digunakan sebagai bahan baku utama.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Amanda dkk (2019) didapati bahwa pembuatan olahan yang ideal menggunakan tepung kulit ari kedelai adalah dengan takaran konsentrasi tepung kulit

ari kedelai 30% dari total adonan, sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Kenang (2022) didapati penggunaan tepung kulit ari kedelai pada pembuatan bahan makanan idealnya adalah 25% dari total penggunaan tepung, semakin sedikit penggunaan tepung kulit ari kedelai maka tekstur yang dihasilkan akan semakin baik karena pada tepung kulit ari kedelai mengandung serat yang tinggi. Terkait tahapan pengolahan ini, dilakukan uji coba untuk dapat menemukan cara paling efektif dalam pembuatan tepung ari kedelai dan berapa persentase ideal untuk dimasukkan ke dalam olahan makanan.

### ***Tahapan Uji Coba***

Uji coba produk pertama kali dilakukan untuk mencoba membuat produk bahan pangan tepung. Uji coba juga berguna untuk mengetahui teknik apa saja yang efektif untuk membuat bahan pangan tepung. Adapun teknik yang digunakan dalam membuat tepung kulit ari kedelai, yaitu:

- a. Teknik Pencucian: dalam melakukan teknik pencucian, kulit ari kedelai dicuci berulang menggunakan air bersih (disarankan menggunakan air mengalir dari keran secara langsung) hingga benar-benar bersih.
- b. Teknik Pengukusan: kulit ari kedelai mencakup dua jenis yaitu kulit ari kedelai mentah hasil dari pencucian kedelai, dan kulit ari kedelai matang hasil dari perebusan kedelai. Dari dua jenis tersebut, membedakan lama waktu yang diperlukan untuk melakukan teknik pengukusan ini. Untuk kulit ari kedelai mentah dapat dikukus selama 30-40 menit, sedangkan kulit ari kedelai matang dapat dikukus selama 15 menit. Dalam melakukan pengukusan disarankan untuk menambahkan daun jeruk/daun pandan kurang lebih 0,5% dari jumlah total untuk mengurangi aroma langu dari limbah kulit ari kedelai.
- c. Teknik Pengeringan: dalam melakukan teknik pengeringan dapat menggunakan metode yang bermacam-macam, yaitu dapat dengan dijemur, dioven, disangrai, dan lain sebagainya. Namun dalam proses uji coba ini, metode tercepat untuk mendapatkan hasil pengeringan adalah dengan cara menggunakan metode dioven. Kulit ari kedelai harus dikeringkan sampai kandungan air sudah benar-benar habis, hal ini bertujuan agar produk tepung kulit ari yang dihasilkan nantinya tidak mudah berjamur.
- d. Teknik Penghalusan: setelah memastikan kulit ari kedelai sudah benar-benar kering, selanjutnya adalah melakukan teknik penghalusan. Kulit ari kedelai yang sudah dikeringkan dihaluskan hingga menjadi bubuk. Dalam melakukan penghalusan ini dapat dilakukan dengan cara memblender secara berulang atau dapat menggunakan mesin penepung. Namun dalam uji coba, tim menggunakan blender. Hal ini dikarenakan ketika melakukan pelatihan di Kampung Sanan, akan menggunakan blender agar peserta pelatihan nantinya mudah dalam mengaplikasikannya karena alat yang digunakan mudah untuk ditemukan dan digunakan.
- e. Teknik Pengayakan: setelah melakukan penghalusan kulit ari kedelai, teknik terakhir adalah pengayakan hasil penghalusan agar mendapatkan tekstur yang halus untuk menjadi tepung. Pengayakan dilakukan berulang dengan ukuran pengayak yang ideal adalah 80 mesh. Setelah melakukan teknik pengayakan tepung sudah siap untuk digunakan menjadi produk lainnya.



(a)

(b)

Gambar 3. Uji coba membuat produk (a) tepung kulit ari kedelai, (b) donat ari

Selanjutnya adalah uji coba kedua untuk mengolah tepung kulit ari kedelai menjadi kue kering, dalam percobaan ini kue kering yang dibuat adalah donat ari. Pembuatan donat ari menggunakan bahan baku tepung kulit ari kedelai sebagai campuran dan tetap mempertahankan penggunaan tepung terigu (tim mendapatkan persentase ideal tepung kulit ari kedelai adalah 20% dan persentase tepung terigu 80%). Sebagai kontrol, dibuat donat ari menggunakan resep normal tanpa campuran tepung kulit ari kedelai. Hasil yang didapatkan adalah kue donat ari dengan campuran tepung ari memiliki tekstur warna yang agak gelap jika dibandingkan dengan olahan tepung biasa. Hal ini dapat terjadi karena warna dari tepung kulit ari yang kecoklatan mempengaruhi produk olahan. Namun dalam segi rasa tidak ada perbedaan yang signifikan, namun terasa lebih gurih dengan menggunakan olahan tepung kulit ari kedelai. Melalui praktik uji coba pengolahan tepung ini didapatkan catatan penting bahwa warna dasar dari tepung dapat mempengaruhi hasil olahan. Hal ini penting diperhatikan karena berkaitan dengan tampilan visual produk yang dihasilkan. Karena itu kami berinovasi memberikan topping coklat sebagai solusi meningkatkan tampilan visual dari kue donat yang dibuat kali ini.

### ***Tahapan Sosialisasi***



Gambar 4. Pelaksanaan Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan pada hari Senin, 13 Mei 2024 di Kampung Sanan tepatnya di rumah Ibu Anik, salah satu warga sekaligus pengrajin tempe di Kampung Sanan. Pada saat pelatihan, dilakukan pengambilan data pada saat sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan. Pengambilan data

tersebut diberikan untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan pengrajin tempe di Kampung Sanan yang berfokus pada program *zero waste*, limbah di Kampung Sanan, dan cara mengolahnya. Berdasarkan hasil angket yang disebarakan kepada peserta pelatihan didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Peningkatan Aspek Pengetahuan Peserta

Angket	Aspek Pengetahuan
<i>Pretest</i>	57,14%
<i>Posttest</i>	98,70%

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat peningkatan dari aspek pengetahuan para peserta sosialisasi untuk sebelum dan sesudah pelatihan ini dilakukan Pada tahap ini juga didapatkan fakta yang menarik bahwa 90,9% peserta secara keseluruhan belum mengetahui apa itu *zero waste*. Poin penting yang didapatkan dari sosialisasi ini adalah para peserta menangkap makna dari *zero waste*, dan inovasi berupa pengolahan limbah kulit ari kedelai menjadi bahan pangan ini diperlukan untuk mendukung program *zero waste* tersebut.

### Tahapan Pelatihan



Gambar 5. Pelatihan (a) mencuci kulit kedelai, (b) memblender adonan kue, (c) mencetak kue

Tahap pelatihan dilakukan setelah serangkaian kegiatan sosialisasi. Pelatihan ini diberikan dalam rangka berbagi pengetahuan dan tips-tips pengolahan kulit ari yang direkomendasikan oleh tim. Pemateri bersama kelompok melakukan demonstrasi singkat dari proses pengolahan kulit ari menjadi tepung melalui tahap-tahap yang berurutan. Selanjutnya setelah tepung berhasil dibuat, peserta pelatihan diberi kesempatan untuk mengolahnya menjadi makanan ringan seperti roti kering, dalam kegiatan ini diolah menjadi “donat ari”. Kegiatan berlangsung dengan lancar dimana terjadi interaksi berupa diskusi yang bermakna terkait tips-tips pada tiap tahap pembuatan tepung agar dihasilkan produk yang layak konsumsi dan berpotensi untuk dipasarkan. Pada akhir kegiatan juga dilakukan posttest setelah sebelumnya dilakukan pretest di awal kegiatan. Data dari hasil angket yang dibagikan menunjukkan adanya peningkatan dari aspek keterampilan peserta sosialisasi ketika sebelum dan sesudah kegiatan seperti yang disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Peningkatan Aspek Keterampilan Peserta

Angket	Aspek Pengetahuan
<i>Pretest</i>	67%
<i>Posttest</i>	88%

Aspek keterampilan berfokus pada seberapa jauh peserta sosialisasi mampu mengolah limbah secara optimal. Meskipun kenaikan tidak signifikan seperti aspek pengetahuan, namun cukup untuk menunjukkan bahwa para peserta telah mendapatkan pengalaman yang berguna untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam mengolah limbah kulit ari kedelai.

### ***Evaluasi Kegiatan***

Kegiatan evaluasi bersama dengan peserta pelatihan sekaligus pengrajin tempe Kampung Sanan diperoleh poin-poin sebagai berikut:

- a. Mitra mengapresiasi materi yang disampaikan pada saat sosialisasi sekaligus pelatihan. 84% peserta pelatihan mengaku memiliki pengetahuan baru terkait pengolahan limbah kulit ari kedelai setelah pelatihan ini, dan 89% mengatakan materi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami. Konten yang turut memuat profil kampung sanan menjadi motivasi dan kebanggaan tersendiri bagi pengrajin dimana rumah produksi mereka menjadi perhatian.
- b. 86% peserta pelatihan jadi mengetahui cara mengolah limbah kulit ari kedelai menjadi produk yang bernilai ekonomis setelah melakukan pelatihan ini, peserta juga dapat lebih memahami program *zero waste*, dan kondisi limbah di Kampung Sanan yang belum secara optimal dimanfaatkan untuk mencapai tujuan program *zero waste*.
- c. Fokus kegiatan di sentra industri tempe Kampung Sanan ialah menghasilkan produk yang memiliki nilai jual sehingga dalam mengembangkan sebuah inovasi tidak boleh berhenti pada selesainya produk dibuat. Tahap lebih lanjut yaitu dengan merancang strategi pemasaran yang dapat meningkatkan penjualan produk. Namun pada kesempatan kali ini sudah cukup baik dimana inovasi yang diusulkan telah menyertakan tips dan trik agar tepung yang dihasilkan layak konsumsi dan menghasilkan olahan yang memiliki tampilan menarik.
- d. Mitra menyampaikan saran terkait nama produk olahan dari tepung kulit ari kedelai yakni "Donat Ari" dibuat dengan mengganti nama yang lebih keren dan mudah diingat, sehingga menjadi daya tarik produk pada saat dipasarkan.

Mitra menyampaikan saran terkait kualitas produk yang dibuat, dimana sebaiknya dilakukan riset mengenai berapa lama produk olahan limbah kulit ari kedelai ini dapat bertahan. Faktor ini perlu diperhatikan karena produk makanan baik itu dijual maupun dikonsumsi pribadi pasti memiliki ambang batas kelayakan konsumsi. Terutama jika produk akan dipasarkan tentu harus disertakan tanggal kadaluarsa produk tersebut untuk menghindari insiden yang tidak diinginkan.

### ***Keberlanjutan Program***

Dari data yang didapatkan oleh tim, sekitar 89% peserta pelatihan memiliki motivasi untuk menerapkan praktik pengolahan kulit ari kedelai yang ramah lingkungan dalam usaha tempe, dan juga 89% peserta pelatihan mengaku mendapatkan ide usaha ketika sudah melakukan pelatihan. Adapun produk yang dibuat oleh mitra dengan menggunakan tepung kulit ari kedelai ini ialah "stick tempe" yang kemudian akan dipamerkan dalam gelar karya (pameran) dan diperjual belikan sebagai produk dari Kampung Sanan.

### **Rekomendasi**

Berdasarkan evaluasi dan monitoring yang dilakukan maka rekomendasi yang kami ajukan bagi kegiatan ini adalah:

- a. Diperlukan uji coba terkait berapa lama tepung kulit ari kedelai dapat bertahan lama, hal ini agar dapat menentukan masa kadaluarsa dari suatu produk.
- b. Diperlukan uji coba terkait kue kering dari olahan tepung kulit ari kedelai dapat bertahan lama, hal ini agar dapat menentukan masa kadaluarsa dari suatu produk.
- c. Penelitian terkait memutihkan tepung, hal ini dikarenakan dapat menjadi nilai tambah dalam bentuk estetika produk tepung kulit ari kedelai.
- d. Program selanjutnya dapat dengan melakukan pelatihan terkait bagaimana membuat kemasan produk dan memasarkannya.

### **Kesimpulan**

Program sosialisasi dan pengolahan limbah kulit ari kedelai menjadi tepung di Kampung Sanan telah menunjukkan hasil yang positif. Tingkat partisipasi pengrajin tempe cukup tinggi, dan banyak yang menunjukkan komitmen dalam mengurangi limbah. Pelatihan yang diberikan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengrajin, yang berdampak pada penurunan jumlah limbah dan peningkatan nilai ekonomi dari produk tepung. Selain itu, program ini telah meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan pengrajin dan masyarakat, mendukung tujuan *zero waste*. Informasi tersebut diperkuat dengan hasil analisis data pengetahuan pengrajin tempe terkait program *zero waste*, limbah di Kampung Sanan, dan cara pengolahan yang meningkat dari 57,14% menjadi 98,70%, sedangkan data keterampilan pengrajin tempe, Kampung Sanan mengalami peningkatan dari 67% menjadi 88%. Meskipun kenaikan tidak signifikan seperti aspek pengetahuan, namun cukup untuk menunjukkan bahwa para peserta telah mendapatkan pengalaman yang berguna untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam mengolah limbah kulit ari kedelai. Selanjutnya, pada peningkatan efektivitas program, disarankan untuk memperkuat sosialisasi melalui kampanye kesadaran yang lebih intensif dan kolaborasi dengan lembaga pendidikan. Pelatihan lanjutan dan pendampingan teknis berkelanjutan juga diperlukan untuk membantu pengrajin mengatasi kendala pengolahan. Bahkan, pengembangan produk berbasis tepung kulit ari kedelai perlu didorong melalui riset dan inovasi. Terakhir, dukungan dari pemerintah dalam bentuk pendanaan, regulasi, dan insentif juga penting untuk keberlanjutan program ini.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih atas dukungan pendanaan yang diberikan oleh Pascasarjana PPG Universitas Negeri Malang dalam Hibah skema proyek kepemimpinan. Dukungan ini sangat berarti dalam menyukseskan penelitian pengabdian masyarakat ini. Adanya dukungan tersebut menjadikan pelaksanaan pengabdian lancar dan dapat selesai tepat waktu. Terima kasih juga diucapkan kepada Kampung Sanan, Kota Malang yang sudah memberikan kesempatan kepada tim pengabdian untuk melakukan pengabdian di tempat tersebut.

## Referensi

- Affandy, N. A., Isnaini, E., & Yulianti, C. H. (2015). Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Komprehensif Menuju Zero Waste. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan III*, 3, 803–814.
- Amanda, R. S. A., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2019). Pemanfaatan Tepung Kulit Ari Kedelai (Glycine Max) Sebagai Penambah Serat Pada Cookies Dengan Flavor Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 3(2), 129–134. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v3i2.2695>
- Bekti Palup, Istiqomah Rahmawati, Meta Fitri Rizkiana, Mohammad Nor, M. I. (2022). Pemberdayaan UKM Industri Tempe Melalui Pengolahan Limbah Kulit Ari Kedelai Menjadi Tepung Kaya Serat di Desa Jambesari Kab. Bondowoso. *JURNAL DEDIKASI*, 2(2), 89–90.
- Carvalho, C. W. P., Ascheri, D. P., Miguez, M., Azevedo, T. L., & Felberg, I. (2005). High-Fiber Expanded Snacks Extruded From Soybean. *Journal of Food Engineering*, May 2014.
- Iriyanti, Y. (2012). Substitusi Tepung Ubi Ungu dalam Pembuatan Roti Manis, Donat dan Cake Bread. *Universitas Negeri Yogyakarta, skripsi*, 119.
- Mahardika, B. K., & Hadi, Y. (2022). Analisis Perancangan Usaha Pemanfaatan Limbah Produksi Tempe Di Umkm Amanah Sanan Malang. *Jurnal Teknik Industri UMC*, 1(2), 152–168. <https://doi.org/10.33479/jtiumc.v1i2.13>
- Nelwida, N. (2011). Pengaruh Pemberian Kulit Ari Biji Kedelai Hasil Fermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Ransum terhadap Bobot Karkas Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 14(1), 23–29. <https://doi.org/10.22437/jiip.v0i0.584>
- Ningtyas, M. N., & Wafiroh, N. L. (2022). Edukasi Literasi Keuangan Pada Umkm Di Sentra Industri Tempe Sanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Akademisi*, 1(3), 64–71. <https://journal.adpebi.com/index.php/JPMA/article/view/238%0Ahttps://journal.adpebi.com/index.php/JPMA/article/view/238/293>
- Nugroho, R. (2017). Pengaruh Kearifan Budaya Lokal Terhadap Hunian Masyarakat Pengrajin Tempe di Kampung Sanan Malang. *Local Wisdom: Jurnal Ilmiah Kajian Kearifan Lokal*, 9(2), 118–130. <https://doi.org/10.26905/lw.v9i2.1978>
- Oktaria, F., Ginting, E. N., & Yulia, A. (2023). Analisis Nilai Tambah Kerupuk Kulit Ari Kedelai Dari Produksi Tempe Di Jambi Timur. 19(2), 161–171.
- Prastowo, A. (2016). *Memahami Metode-Metode Penelitian: Suatu Tinjauan Teoretis dan Praktis*. Ar-Ruzz Media.
- Puspitasari, A. D., Hidayat, R. A., & Pritasari, A. C. (2021). Miniature Map of the Indonesian Colomination Period As a Medium of Elementary Learning in Class V Theme 7 Sub Theme 1. *International Journal of Community Service, Informatics, Teknologi, Research in Education ART Humanities*, 1(1), 1–12. <http://journal.citradharma.org/index.php/citra/article/view/278%0Ahttp://journal.citradharma.org/index.php/citra/article/download/278/78>
- Rarasati, R., & Pradekso, T. (2019). Pengaruh terpaan berita satwa laut yang mati akibat sampah plastik dan kampanye zero waste terhadap perilaku pengurangan penggunaan kantong plastik. *Interaksi Online*, 7(4), 295–304.
- Rudianto, R., Pangestu, D., Diansyah, U., Puspita Sari, R., Ulan Andani, H., Puspa Sari, M., Sisdianto, E., & Islam Negeri Raden Intan Lampung, U. (2023). Analisis Pengaruh Faktor Lingkungan pada Laporan Keuangan (Studi Kasus pada Industri Ramah Lingkungan). *Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 1(2),
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suherman, D. P., Purwianingsih, W., & Diana, S. (2018). Analisis Hubungan Self-efficacy dan Metakognitif terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Berdasarkan Gender pada Konsep Genetika. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v1i1.11450>
- Tohir, M., Muhasshanah, M., Hidayat, R., Valentino, E., & Wijaya, T. T. (2023). Mathematical Olympiad issues to identify students' reasoning ability using Polya's model. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 264–281. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2023.v5i2.264-281>
- Tutuko, P. (2003). Alternatif Pengelolaan Limbah Rumah Produktif Kampung Sanan Tempe Malang. *Diagonal*, 4(2), 51–63.
- Yeni Tustiana, & Rina Setyaningsih. (2020). Kesukaan Masyarakat terhadap Pembuatan Brownies Bersubstitusi Tepung Kulit Ari Kacang Kedelai. *Jurnal Keluarga*, 6(1), 62–77.