

Pengembangan dan pengolahan kulit buah kakao menjadi produk unggulan kreatif cookies dan kerupuk

Muhammad Rizky Ramanda^{1*}, Amalia Wahyuningtyas², Ni Wayan Arya Utari³

¹Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia, email: muhammad.ramanda@tp.itera.ac.id

²Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia, email: amalia.wahyuningtyas@tp.itera.ac.id

³Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia, email: niwayan.utari@tp.itera.ac.id

*Koresponden penulis

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2023-11-23

Diterima: 2024-05-22

Diterbitkan: 2024-05-31

Keywords:

cocoa husk pod; chip;
cookies; dietary fiber

Kata Kunci:

kulit kakao; kerupuk;
cookies; serat pangan



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2024 Muhammad Rizky
Ramanda, Amalia Wahyuningtyas, Ni
Wayan Arya Utari

ABSTRACT

Pekondoh Village is one of the villages in Pesawaran with quite abundant cocoa productivity. It's just that cocoa pod shells are considered waste because they cannot be processed and sold. So the use of product processing uses the main raw material, namely cocoa shells. Cocoa shells contain high fiber and antioxidants which can facilitate digestion in the body. So the solution to utilizing cocoa shells is making cracker and cookie products. The method used is the Participatory Action Research (PAR) approach. This method is oriented towards community empowerment by identifying problems and potential and inviting community involvement in problem handling activities in the form of training. Product manufacturing training activities were carried out in Pekondoh Village with participants from village residents. The results of the service activities showed that participants had enthusiasm and understanding of the process of processing cocoa shell products into cookies and crackers. This is shown in the posttest results regarding understanding of making cocoa cookie products, which is 86% and making cracker products, which is 80%. Follow-up actions that need to be taken include monitoring production developments and business development, such as forming a business entity and assisting in the creation of social media and websites.

ABSTRAK

Desa Pekondoh merupakan salah satu desa yang berada di Pesawaran dengan produktivitas kakao yang cukup melimpah. Hanya saja kulit buah kakao dianggap limbah karena tidak dapat diolah dan dijual. Sehingga pemanfaatan pengolahan produk dengan menggunakan bahan baku utama yaitu kulit kakao. Kulit kakao memiliki kandungan serat yang tinggi serta antioksidan yang mampu memperlancar pencernaan pada tubuh. Sehingga solusi dari pemanfaatan kulit kakao yaitu pembuatan produk kerupuk dan cookies. Metode yang digunakan yaitu pendekatan pendekatan Participatory Action Research (PAR). Metode ini berorientasi kepada pemberdayaan masyarakat dengan mengidentifikasi masalah dan potensi serta mengajak keterlibatan masyarakat dalam kegiatan penanganan masalah berbentuk pelatihan. Kegiatan pelatihan pembuatan produk dilaksanakan di Desa Pekondoh dengan peserta warga desa tersebut. Hasil dari kegiatan pengabdian menunjukkan adanya antusias dan pemahaman peserta terhadap proses pengolahan produk kulit kakao menjadi cookies dan kerupuk. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil posttest terkait pemahaman pembuatan produk cookies kakao yaitu sebesar 86% dan pembuatan produk kerupuk yaitu sebesar 80%. Tindak lanjut yang perlu dilakukan yaitu monitoring perkembangan produksi serta

pengembangan usaha seperti membentuk badan usaha dan pendampingan pembuatan sosial media dan website.

Cara mensitasi artikel:

Ramanda, M. R., Wahyuningtyas, A., & Utari, N. W. A. (2024). Pengembangan dan pengolahan kulit buah kakao menjadi produk unggulan kreatif cookies dan kerupuk. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(2), 492–503. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i2.21018>

PENDAHULUAN

Kakao merupakan buah yang dikenal di Indonesia, iklim tropis yang basah, lembap, dan panas sangat cocok untuk pertumbuhan kakao yang optimal. Lampung merupakan salah satu daerah penghasil kakao di Indonesia, dibuktikan dari banyaknya sentra penghasil kakao. Sentra perkebunan kakao tersebut meliputi Kabupaten Pesawaran yang terluas lalu diikuti oleh, Tanggamus, Lampung Tengah, dan Lampung Timur dengan luas lahan kakao pada tahun 2020 tercatat 79.356 hektar dan produksi mencapai 58.852 ton. Jumlah ini menjadi penyumbang terbanyak kelima dari total produksi kakao di Indonesia (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021).

Desa Pekondoh merupakan salah satu desa yang berada di Pesawaran dengan produktivitas kakao yang cukup melimpah. Kakao yang ada di Desa Pekondoh kemudian didistribusikan ke pabrik pengolahan biji kakao yang ada di Lampung dan Jawa. Hanya saja kulit buah kakao yang tidak ikut didistribusikan sehingga hanya menjadi pakan ternak dan dibuang begitu saja. Pemanfaatan pengolahan produk dengan menggunakan bahan baku utama yaitu kulit kakao. Pada kulit buah kakao terdapat beberapa senyawa kimia yaitu lignin, polifenol, dan teobromina. Kulit kakao adalah salah satu limbah industri yang dihasilkan oleh tanaman kakao Tanaman kakao yang dalam bahasa latin disebut dengan *Theobroma cacao* L, buah kakao terdiri atas kulit buah (75,65%), biji (21,74%), dan plasenta (2,59%). Kulit buah kakao juga mengandung beberapa mineral yang kadarnya cukup tinggi, terutama kalium dan nitrogen (Nurhadi & Roos, 2016).

Kulit buah kakao menjadi salah satu sumber polifenol yang bersifat sebagai antioksidan. Polifenol yang terdapat didalam kulit buah kakao dikelompokkan sebagai polifenol jenis flavonoid. Polifenol paling dominan pada kulit buah kakao diantaranya adalah senyawa katekin dan epikatekin (Dewi et al., 2021). Senyawa polifenol adalah senyawa antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dalam melihat aktivitas antioksidan pada bahan pangan, kandungan polifenol dapat dijadikan patokan. Antioksidan dapat berfungsi sebagai senyawa yang dapat memperkecil kemungkinan terjadinya oksidasi didalam tubuh. Kulit luar buah kakao mempunyai kadar senyawa polifenol total tertinggi pada kadar air kulit buah kakao utuh 80% yaitu sebesar 321,95 ppm (Ramanda et al., 2023). Dengan demikian, kulit buah kakao sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi dengan cara inovasi dikeringkan. Bubuk kulit kakao tentunya mengandung kadar antioksidan yang bermanfaat. Berdasarkan penelitian sebelumnya bubuk kering kulit kakao dengan massa 20 gram setara kadarnya dengan antioksidan pada satu buah manggis (Partayasa et al., 2017).

Ketersediaan yang melimpah dan nilai gizi yang tinggi menjadi sebuah alasan untuk dilakukan proses pengolahan pangan lanjut seperti membuat produk olahan yaitu cookies dan kerupuk kulit kakao dengan berbahan dasar tepung/bubuk kulit kakao. Pengembangan produk inovasi tidak luput dari pentingnya peranan fungsionalitas dari bahan baku yang digunakan. Salah satu senyawa penting didalam kulit kakao yaitu tinggi akan serat pangan (Balentic et al., 2018). Serat pangan mampu memperlancar proses pencernaan dan mampu memadatkan feses. Sehingga diharapkan produk-produk tersebut tidak hanya memiliki nilai fungsionalitas yang baik, juga bisa menjadi solusi untuk mengurangi limbah kulit kakao dan mampu memberikan nilai jual yang tinggi. (Putu et al., 2021).

Salah satu hasil proses yang sudah dilakukan oleh Kelompok Wanita PKK Desa Pekondoh yaitu membuat kulit kakao menjadi tepung atau bubuk dengan proses pengeringan dengan metode penjemuran. Karakteristik dari tepung kulit kakao berwarna coklat kemerahan dan mampu terserap oleh air.

Dengan adanya inisiasi tersebut, Kelompok Wanita PKK Desa Pekondoh cocok sebagai mitra pengabdian ini karena selain tujuan profit, unit usaha tersebut memiliki tujuan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat dengan memanfaatkan potensi lokal. Hal tersebut memberikan peluang bekerja/berwirausaha bagi masyarakat di daerah sekitarnya. Potensi sumberdaya lokal yang ada juga dapat termanfaatkan. Berdasarkan alasan tersebut, Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan karena pengabdian diharapkan dapat memberikan manfaat yang lebih luas kepada masyarakat.

METODE

Lokasi kegiatan pemberdayaan masyarakat dilakukan di Desa Pekondoh, Kecamatan Way Lima, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Metode yang digunakan yaitu dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Metode ini berorientasi kepada pemberdayaan masyarakat dengan mengidentifikasi masalah dan potensi serta mengajak keterlibatan masyarakat dalam kegiatan penanganan masalah berbentuk aksi (Rahmat & Mirnawati, 2020). Siklus yang digunakan pada pengabdian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus metode PAR

Metode PAR yang digunakan memiliki beberapa tahapan dalam pelaksanaannya, yaitu: (1) Observasi: yaitu melakukan proses pemetaan awal atau observasi melihat dan memahami kondisi yang ada pada desa tersebut. Tahap ini dilakukan secara kolaborasi dan partisipatif bersama aparat desa dan karang taruna. (2) Planning: Setelah mengidentifikasi permasalahan dan potensi, selanjutnya melakukan perencanaan dan persiapan kegiatan yang dilakukan sesuai permasalahan dan potensi. (3) Action: Melaksanakan kegiatan pelatihan dan pendampingan dalam pengolahan kulit kakao menjadi cookies dan krupuk serta menjelaskan terkait potensi market dan nilai gizi yang ada pada produk. (4) Evaluation: Mengevaluasi kegiatan yang sudah dilakukan berdasarkan pemahaman dan hasil dari pretest dan posttest.

Metode pendekatan dalam pembuatan produk yang digunakan yaitu Precision Food Processing (PFC). PFC adalah metode pengolahan tepat guna yang mempertimbangkan karakteristik bahan, sifat fungsional dari bahan baku yang diolah menjadi produk. Sehingga meminimalisir proses trial & error dikarenakan sudah memiliki rujukan dan referensi yang tepat dalam penerapan proses pengolahan produk (Nurhadi et al., 2018).

Materi yang diberikan seperti cara memilih kulit kakao yang baik untuk diolah, praktek dasar dalam membuat produk olahan kulit kakao seperti cookies dan kerupuk kulit kakao, teknik pengemasan seperti bagaimana memilih jenis kemasan yang baik untuk memperpanjang umur simpan dan tetap mempertahankan kualitas produk, metode pemasaran berbasis digital marketing hingga pendampingan pengelolaan usaha dengan mitra.

Tahapan pretest dan posttest juga diberikan untuk mengukur tingkat pemahaman masyarakat terkait bagaimana proses pembuatan produk, manfaat produk dan pemilihan bahan baku pembuatan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Pekondoh, Kabupaten Pesawaran merupakan desa penghasil kakao yang ada di Lampung. Mayoritas warga desa Pekondoh merupakan petani kakao. Pengembangan inovasi produk yang semakin unik dan beragam tidak luput dari perhatian terkait aspek fungsionalitas dari produk tersebut. Pengolahan yang dilakukan yaitu dengan melakukan metode Precision food processing. Precision food processing adalah pengolahan yang didasari atas kelengkapan informasi mengenai karakteristik bahan yang akan diolah dan proses itu sendiri. Sehingga proses yang dilakukan dapat diarahkan untuk menghasilkan produk dengan karakteristik yang diinginkan. Proses pengolahan tidak lagi bersifat coba-coba atau trial and error. Oleh karenanya penelitian dasar untuk mengetahui karakteristik bahan, proses dan interaksi antar keduanya sangat diperlukan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian pengolahan kulit buah kakao dilaksanakan dengan beberapa tahapan. Pertama kegiatan survey yang bertujuan untuk menentukan kakao yang dipilih dan memastikan teknis pelaksanaan serta jadwal kegiatan pengabdian. Pada kunjungan tersebut dihadiri oleh pak Firli selaku kepala pekon beserta perangkat desa. Hasil diskusi yang didapatkan yaitu pihak desa Pekondoh menyambut baik serta mendukung dalam pelaksanaan workshop nanti. Kemudian pak Firli

menyampaikan bahwa kakao yang ada daerah tersebut yang diambil atau dijual hanya bijinya saja, sehingga kulitnya memang hanya dibiarkan saja. Hal tersebut sejalan dengan kegiatan pengabdian ini, sehingga pilihan pembuatan kerupuk dan cookies kulit kakao sangat berpotensi untuk dikembangkan. Gambar 2. Menunjukkan diskusi bersama dengan aparatur desa.



Gambar 2. Diskusi bersama dengan aparatur desa dalam menyusun rencana kegiatan pelatihan kulit kakao

Selanjutnya kegiatan dilakukan dengan berkunjung menuju kebun kakao untuk melihat bagaimana kondisi kakao yang ingin diolah menjadi produk makanan. Kakao dari kebun yang berada di desa Pekondoh menghasilkan dua jenis kakao yang berbeda. Yang pertama yaitu Forastero dan Trinitario. Kakao Forastero memiliki ciri-ciri kulit buah berwarna kuning dengan alur yang dangkal dan permukaan halus. Kakao Trinitario memiliki ciri-ciri berupa kulit buah yang berwarna merah atau kuning dengan permukaan kasar dan alur yang dalam. Setelah melakukan proses sortasi dari pemilihan kakao yang ingin diolah menjadi produk pangan, maka disimpulkan kakao yang dipilih yaitu kakao forastero. Hal tersebut dikarenakan kakao forastero memiliki permukaan yang baik dan tidak ada tanda terkena hama penyakit. Gambar 3 menunjukkan pemilahan kakao yang dipilih untuk diolah.



Gambar 3. Pemilahan kakao

Setelah dari pertemuan awal, kegiatan selanjutnya tim dosen dan mahasiswa telah berhasil membuat formulasi kerupuk dan cookies kulit kakao.

Kegiatan ini dilaksanakan dari bulan Juli-Agustus awal dan telah melakukan trial sejumlah 6 kali. Dari hasil trial yang terakhir menghasilkan kerupuk yang renyah dan cookies yang enak untuk dikonsumsi. Selanjutnya tim dosen dan mahasiswa akan kembali ke Pekon Pekondoh untuk memberikan sampel kerupuk dan cookies yang telah dibuat. Pemasaran dan pengemasan tetap disosialisasikan agar nanti UMKM dapat memasarkan secara langsung produk yang telah dihasilkan.

Setelah selesai melakukan survey dan trial yang sudah dilakukan oleh tim. Selanjutnya pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan produk dengan mitra. Kegiatan pengabdian di Desa Pekondoh dilakukan dalam empat tahapan utama, meliputi pengerjaan soal pretest oleh mitra, pemberian materi tentang potensi kulit kakao dan pemanfaatannya, workshop pengolahan kulit kakao menjadi produk cookies dan kerupuk, diskusi dengan mitra serta games, dan pengerjaan post-test. Materi yang diberikan saat pelatihan yaitu tentang besarnya potensi kulit kakao untuk menjadi produk olahan. Kulit buah kakao ini menjadi produk samping dengan persentase terbesar dari satu buah kakao utuh yaitu sekitar 75,52%, dimana persentase biji buah hanya sekitar 27-29% dan sisanya 2% berupa plasenta (Sartini et al., 2017). Sampai saat ini, pemanfaatan buah kakao masih sebatas pada bijinya saja, sedangkan kulit buah kakao menjadi produk sampingan dari pengolahan kakao yang masih minim dalam pemanfaatannya (Lee et al., 2020).

Kulit buah (pod) kakao adalah bagian mesokarp atau bagian dinding buah kakao, yang mencakup kulit terluar sampai daging buah sebelum kumpulan biji (Balentic et al., 2018). Kulit buah kakao pada umumnya hanya dijadikan sebagai pakan ternak atau pupuk kompos, bahan bakar bahkan dibuang begitu saja (Velazquez-Araque et al., 2018). Padahal, jika dimanfaatkan dengan baik, kulit kakao dapat berpotensi menjadi bahan tambahan dalam suatu produk makanan. Hal ini dikarenakan kulit buah kakao kaya akan serat, protein dan komponen bioaktif (Balentic et al., 2018).

Hasil analisa yang dilakukan oleh Vásquez et al. (2019) menyatakan bahwa kulit buah kakao mengandung protein 4.21 - 10.74%, lemak 1.5 - 2.24%, karbohidrat 29 - 47%, serat pangan total 36.6 – 56.10%, selulosa 19.7 – 35%, hemiselulosa 8.7 – 12.8%, dan lignin 14 – 28%. Kandungan serat yang cukup melimpah dapat menjadikan kulit kakao sebagai bahan pangan tambahan yang menghasilkan produk kaya akan serat. Serat yang digunakan mampu diolah menjadi produk makanan, dikarenakan serat pangan dapat memperlancar pencernaan tubuh. Kulit kakao yang dibuat untuk menjadi produk olahan yaitu cookies dan kerupuk. Cookies kulit kakao dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Produk cookies kulit kakao

Bagian kulit kakao yang digunakan dalam pembuatan cookies dan kerupuk kulit kakao ini yaitu bagian endokarp sampai mesokarp. Dimana bagian ini merupakan bagian kulit terlunak karena tidak terlalu banyak kandungan lignin. Bagian ini yang kemudian dibuat pasta sebagai bahan baku dasar pembuatan olahan produk. Kerupuk kulit kakao dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Produk kerupuk kulit kakao

Olahan Kerupuk dan Cookies merupakan salah satu inovasi yang dilakukan dimana produk kering ini mampu disimpan dengan usia yang relatif panjang karena tidak memiliki kandungan kadar air yang banyak. Pilihan kerupuk yaitu produk olahan kering yang memiliki rasa asin serta cookies produk olahan kering yang memiliki rasa manis menjadi salah satu alasan inovasi produk ini dibuat. Produk ini dapat dimanfaatkan sebagai cemilan dan makanan pendamping yang disukai oleh semua kalangan dan usia.

Pelaksanaan pematerian disampaikan dengan memaparkan mengenai kulit kakao yang dapat dijadikan kerupuk dan cookies serta keunggulannya seperti tinggi antioksidan serta mampu memperlancar pencernaan pada tubuh. Pada pelatihan ini juga dilakukan demo pembuatan kerupuk dan cookies kulit kakao secara langsung oleh mahasiswa Teknologi Pangan. Selanjutnya, kegiatan diisi dengan sesi diskusi tanya jawab. “Harapan kami dari pelatihan ini adalah masyarakat paham bahwa kulit kakao tidak hanya dibuang begitu saja dikebun. Tetapi kita bisa memanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai jual

lebih tinggi. Karena dari kulit kakao tersebut kita dapat membuat produk makanan yang bergizi serta baik untuk tubuh” Ucap Pemateri. Gambar 6 menunjukkan kegiatan pematerian.



Gambar 6. Pematerian potensi kulit kakao

Setelah pematerian, pelatihan pengolahan kulit kakao menjadi kerupuk dan cookies pun dilaksanakan. Pelatihan ini dipandu oleh Bapak Rizky dan dipraktikkan oleh mahasiswa Teknologi Pangan ITERA. Pertama kulit kakao diambil bagian terdalam selanjutnya direbus untuk dihilangkan getah serta lendirnya kemudian diolah menjadi pasta. Kulit kakao yang diambil yaitu dari buah yang sudah matang sehingga serat didalam kulit masih terlihat segar dan lunak. Buah kakao didapatkan dari kebun warga desa Pekondoh, jenis buah kakao di desa ini yaitu jenis Triollo. Selanjutnya pasta dari kulit kakao ditambahkan beberapa bahan baku lainnya seperti tepung terigu, tapioka, penyedap rasa, garam dan gula.

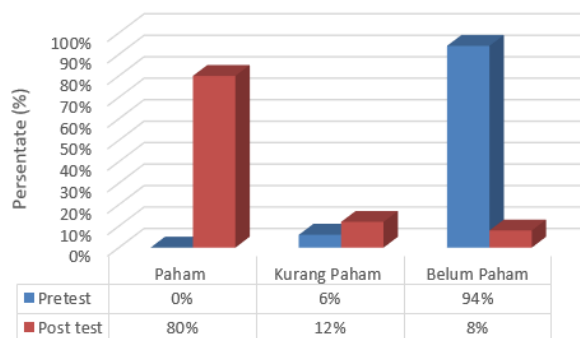
Adonan kerupuk kemudian dicetak pipih berbentuk persegi panjang dan dijemur hingga 24 jam. Setelah dijemur kemudian adonan digoreng menggunakan minyak panas dengan waktu penggorengan yang cepat. Pada adonan cookies, setelah adonan dibuat kemudian dibentuk atau dicetak pada loyang. Kemudian masukkan adonan tersebut kedalam oven dengan suhu 150°C sampai waktu 20 menit. Proses pengolahan dilaksanakan dengan baik dan peserta cukup antusias dalam melihat serta ikut mempraktekkan pengupasan kulit kakao, pembuatan pasta, pembuatan adonan hingga penggorengan dan pemanggangan. Tahapan terakhir dari pelatihan ini yaitu proses pengemasan. Kemasan yang dipilih adalah kemasan standing pouch ziplock yang dapat dibuka-tutup. Kemasan ini dipilih karena cukup ekonomis dan mudah didapat. Gambar 7 menunjukkan kegiatan pelatihan olahan kerupuk dan cookies kulit kakao.



Gambar 7. Pelatihan pembuatan produk kulit kakao.

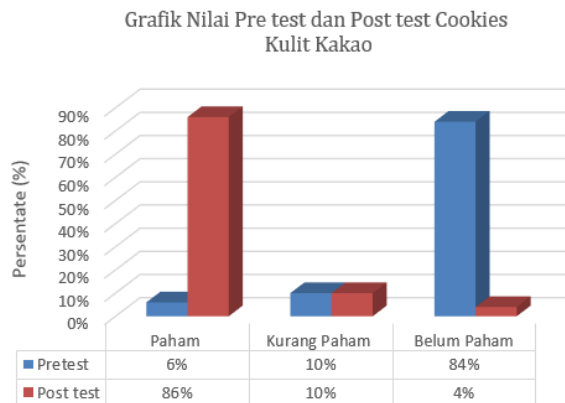
Hasil pelatihan terlihat antusiasme peserta dari segi pertanyaan dan proses praktik karena peserta langsung mencoba membuat kerupuk dan cookies. Tingkat pengetahuan mitra/peserta terhadap pengolahan kerupuk dan cookies kulit kakao diukur menggunakan soal-soal pretest dan posttest yang diberikan kepada mitra. Soal-soal tersebut memiliki jawaban dengan skala data rasio berupa pilihan ganda yang sesuai dengan soal-soal yang diberikan. Soal pretest diberikan sebelum dilakukan diskusi sedangkan soal posttest diberikan setelah dilakukan edukasi dan diskusi. Kedua soal-soal pretest dan posttest tersebut ditampilkan dalam bentuk diagram lingkaran untuk dibandingkan. Peningkatan pengetahuan mitra terhadap pengolahan kulit kakao menjadi cookies dan kerupuk dilihat dari meningkatnya benar atau salahnya jawaban mitra pada 8 pertanyaan. Secara garis besar, pengabdian masyarakat ini mampu meningkatkan pengetahuan mitra sebesar 86% mengenai pengolahan cookies dan 80% mengenai pengolahan kerupuk kulit kakao. Dari 8 pertanyaan yang diberikan, mitra menjadi lebih paham pada sebagian besar pengetahuan yang terkait. Adapun rincian pretest dan posttest pada kerupuk kulit kakao dapat dilihat pada gambar 8.

Grafik Nilai Pre test dan Post test Kerupuk Kulit Kakao



Gambar 8. Pretest dan posttest pengolahan kerupuk kulit kakao

Pemahaman dari pelatihan pengolahan kulit kakao menunjukkan peningkatan berdasarkan grafik. Hasil dari pretest & posttest pengolahan cookies kulit kakao dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pretest dan posttest pengolahan cookies kulit kakao

Berdasarkan hasil pretest dan posttest menunjukkan bahwa peserta/mitra mengalami peningkatan pengetahuan terkait pengolahan kulit kakao menjadi kerupuk dan cookies. Hal ini menyimpulkan bahwa peserta memperhatikan dan memahami dengan seksama proses pengolahan tersebut. Selain itu dengan hasil pretest dan posttest menjelaskan juga bahwa penting mitra untuk melihat banyak potensi lain dari kulit kakao yang bisa diolah menjadi produk jadi dan memiliki nilai jual tinggi.

SIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan ini yaitu Pengembangan potensi dan pelatihan untuk memberikan dampak positif bagi masyarakat desa sebagai peserta. Peserta pelatihan antusias dan mendapatkan peningkatan ilmu dan pemahaman terkait pengolahan kulit kakao menjadi cookies dan kerupuk dengan dibuktikan dari hasil posttest yaitu sebesar 86% untuk pemahaman pembuatan cookies kulit kakao dan 80% pemahaman pembuatan kerupuk kulit kakao.

Kulit kakao berpotensi untuk menjadi produk inovasi seperti kerupuk dan cookies. Pemanfaatan kulit kakao didalam pelatihan ini mampu menjadi fokus utama untuk mengurangi limbah yang dihasilkan dari perkebunan kakao untuk menjadi produk makanan dengan sehat. Tindak lanjut yang perlu dilakukan yaitu monitoring perkembangan produksi serta pengembangan usaha seperti membentuk badan usaha dan pendampingan pembuatan sosial media dan website.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bapak Kepala Desa Pekondoh yang sudah mensupport dan memfasilitasi kegiatan pengabdian serta masyarakat desa Pekondoh yang begitu antusias.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2021). *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan* (Issue september 2021).
- Balentic, J. P., Aćkar, Đ., Jokic, S., Jozinovic, A., Babic, J., Milićević, B., Ubaric, D., & Pavlovic, N. (2018). Cocoa shell: A by-product with great potential for wide application. *Molecules*, 23(6), 1–14. <https://doi.org/10.3390/molecules23061404>
- Dewi, I. G. A. M., Ganda Putra, G. P., & Wrasati, L. P. (2021). Karakteristik Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan pada Perlakuan Suhu dan Waktu Maserasi. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i01.p01>
- Lee, C. L., Kuo, H. W., Chang, C. C., & Cheng, W. (2020). Injection of an extract of fresh cacao pod husks into *Litopenaeus vannamei* upregulates immune responses via innate immune signaling pathways. *Fish and Shellfish Immunology*, 104, 545–556. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2020.05.070>
- Nurhadi, B., & Roos, Y. H. (2016). Dynamic water sorption for the study of amorphous content of vacuum-dried honey powder. *Powder Technology*, 301, 981–988. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2016.07.055>
- Nurhadi, B., Sukri, N., Sugandi, W. K., Widanti, A. P., Restiani, R., Nofliarini, Z., Rezaharsanto, B., & Herudiyanto, M. (2018). Comparison of crystallized coconut sugar produced by traditional method and amorphous coconut sugar formed by two drying methods: Vacuum drying and spray drying. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 2339–2354. <https://doi.org/10.1080/10942912.2018.1517781>
- Partayasa, I. N., Kadir, S., & Rahim, A. (2017). Kapasitas Antioksidan Suplemen Pada Berbagai Berat. *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian (e-Journal)*, 5(1), 9–17. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/97>
- Putu, I. A., Widnyani, A., Gusti, I., Yogi, A., Rs, R., Rima, P., Program, S., Sarjana, S., Pangan, T., Teknologi, F., Teknologi, I., & Bali, K. (2021). Crude Fiber Analysis Of Snack Bar Product Based on Pigeon Pea (*Cajanus cajan*) Lima Beans (*Phaseolus lunatus*) and Red Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris*). *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 8(2), 47–54. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/89977>
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). Model Participation Action Research dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1), 62–71. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>
- Ramanda, M. R., Putri, A. T., & Wahyuningtyas, A. (2023). Efek Olahan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.) Terhadap Nilai Ph, Sukrosa, Viskositas dan Organoleptik Kecap Manis Nira Kelapa. *Agritepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 10(1), 53–66. <https://doi.org/10.37676/agritepa.v10i1.3569>
- Sartini, S., Asri, R. M., & Ismail, I. (2017). Pengaruh Pra Perlakuan Sebelum Pengeringan Sinar Matahari Dari Kulit Buah Kakao Terhadap Kadar

- Komponen Fenolik Dalam Ekstrak. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 2(1), 15–20. <https://doi.org/10.20956/bioma.v2i1.1491>
- Vásquez, Z. S., de Carvalho Neto, D. P., Pereira, G. V. M., Vandenberghe, L. P. S., de Oliveira, P. Z., Tiburcio, P. B., Rogez, H. L. G., Góes Neto, A., & Soccol, C. R. (2019). Biotechnological approaches for cocoa waste management: A review. *Waste Management*, 90, 72–83. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.04.030>
- Velazquez-Araque, L., Macías, D. Á., Sierra, J. A., Álvarez, A. T., & Cárdenas, J. (2018). A preliminary study of pelletized ecuadorian rice husk for its use as a source of renewable energy. *WMSCI 2018 - 22nd World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Proceedings*, 3(June 2016), 154–158.