



Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Tepung *Modified Cassava Flour (Mocaf)* Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah Singkong dan Penguatan Ekonomi Desa Sidomulyo

Wasis Sulistiyono^{1*}, Rizki Tri Fikrianto², Khoirul Dwi Prastiyawan³, M Amirul Fauzi⁴, Febri Randa Wahyu Setiyawan⁵, Laukhil Oktakhib Nalendra⁶, Anita⁷, Soffa zahara⁸

¹⁻⁸ Universitas Islam Majapahit, Indonesia

Email: wasissulistiyono@gmail.com¹

Article Info :

Received:
06-08-2026
Revised:
22-08-2026
Accepted:
29-08-2026

Abstract

Sidomulyo Village has considerable cassava potential that can be developed through processing into Modified Cassava Flour (MOCAF) as a value-added product. This KKN PMM program aimed to improve community knowledge, skills, and capacity through participatory MOCAF production training. The activities included potential identification, socialization, educational sessions, demonstrations, hands-on production, mentoring, monitoring, and evaluation. The MOCAF production process consisted of raw material selection, peeling, washing, slicing, 24-hour fermentation using Raprima yeast, rewashing, drying, milling, sieving, and packaging. The results showed that participants understood the function of each production stage, particularly fermentation, drying, particle-size uniformity, process hygiene, and packaging. The training also broadened community awareness of food diversification, MSME development, and cassava utilization as an intermediate product that is easier to store, package, and market. The program established an initial foundation for strengthening the village economy through improved community capacity, locally based enterprise development, and stronger community institutions. Program sustainability requires quality standardization, regular production, product innovation, business record-keeping, continued mentoring, and expanded market access so that economic benefits can be measured more objectively, supported by sustained collaboration among universities, village government, community groups, and local business actors.

Keywords: *cassava, community empowerment, MOCAF, rural economy, value added.*

Abstrak

Desa Sidomulyo memiliki potensi singkong yang dapat dikembangkan melalui pengolahan menjadi *Modified Cassava Flour (MOCAF)* sebagai produk bernilai tambah. Kegiatan KKN PMM ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas masyarakat melalui pelatihan pembuatan MOCAF dengan pendekatan partisipatif. Tahapan kegiatan meliputi identifikasi potensi, sosialisasi, penyuluhan, demonstrasi, praktik produksi, pendampingan, monitoring, dan evaluasi. Proses pembuatan MOCAF mencakup pemilihan bahan baku, pengupasan, pencucian, perajangan, fermentasi selama 24 jam menggunakan ragi Raprima, pencucian kembali, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memahami fungsi setiap tahapan produksi, terutama fermentasi, pengeringan, keseragaman ukuran partikel, kebersihan proses, dan pengemasan. Pelatihan juga memperluas pemahaman masyarakat mengenai peluang diversifikasi pangan, pengembangan UMKM, serta pemanfaatan singkong sebagai produk antara yang lebih mudah disimpan, dikemas, dan dipasarkan. Program ini membentuk modal awal bagi penguatan ekonomi desa melalui peningkatan kapasitas masyarakat, pengembangan usaha berbasis potensi lokal, dan penguatan kelembagaan kelompok. Keberlanjutan program memerlukan standarisasi mutu, produksi berkala, inovasi produk, pencatatan usaha, pendampingan lanjutan, serta perluasan akses pasar agar manfaat ekonomi dapat diukur secara lebih objektif, serta sinergi berkelanjutan antara perguruan tinggi, pemerintah desa, kelompok masyarakat, dan pelaku usaha lokal.

Kata kunci: *ekonomi desa, MOCAF, nilai tambah, pemberdayaan masyarakat, singkong.*



©2026 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan potensi sumber daya pertanian yang besar, termasuk singkong (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai komoditas pangan yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Singkong memiliki produktivitas relatif tinggi, mudah dibudidayakan pada berbagai kondisi lahan, serta telah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan pokok maupun bahan baku beragam produk pangan tradisional (Asmoro, 2021). Meskipun memiliki potensi ekonomi yang besar, pemanfaatan singkong di berbagai wilayah pedesaan masih didominasi oleh penjualan dalam bentuk umbi segar atau produk olahan sederhana sehingga nilai tambah yang diterima petani relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya transformasi pemanfaatan singkong dari komoditas primer menjadi produk olahan bernilai ekonomi lebih tinggi agar mampu meningkatkan nilai tambah hasil pertanian sekaligus memperkuat sumber pendapatan masyarakat (Bosompem et al., 2024; Oluwatayo et al., 2022).

Diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan pemanfaatan komoditas domestik sekaligus menyediakan alternatif terhadap penggunaan tepung terigu. Salah satu inovasi pengolahan singkong yang berpotensi dikembangkan adalah *Modified Cassava Flour* (MOCAF), yaitu tepung singkong termodifikasi melalui proses fermentasi sehingga memiliki karakteristik fisik, kimia, dan fungsional yang berbeda dari tepung singkong konvensional (Khasanah et al., 2024). Proses fermentasi melibatkan aktivitas mikroorganisme, antara lain *Acetobacter aceti*, *Acetobacter xylinum*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus plantarum*, yang berkontribusi terhadap perubahan karakteristik bahan selama pengolahan serta dapat memperbaiki warna, aroma, tekstur, dan karakteristik tepung (Emilda et al., 2024; Prastiwi et al., 2024). Karakteristik tersebut menjadikan MOCAF berpotensi digunakan sebagai bahan baku berbagai produk pangan dan sebagai substitusi sebagian tepung terigu sehingga pengembangannya memiliki prospek dalam diversifikasi pangan berbasis singkong (Li et al., 2023; Wang et al., 2022).

Desa Sidomulyo memiliki potensi pertanian yang cukup besar dengan singkong sebagai salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Hasil produksi tersebut masih sebagian besar dipasarkan dalam bentuk segar dengan harga relatif rendah sehingga pendapatan petani bergantung pada harga bahan mentah dan perubahan permintaan pasar. Kondisi tersebut menyebabkan potensi ekonomi singkong belum sepenuhnya dikonversi menjadi nilai tambah yang dapat dinikmati masyarakat melalui aktivitas pengolahan, produksi, dan pemasaran produk turunannya. Pada saat yang sama, Kelompok Wanita Tani (KWT), Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, dan usaha rumah tangga merupakan kelompok potensial yang dapat dilibatkan dalam pengembangan pengolahan hasil pertanian karena kelembagaan masyarakat dapat menjadi wadah peningkatan keterampilan, produktivitas, dan kesejahteraan keluarga (Riswanto et al., 2019; Widyastuti et al., 2024).

Hasil observasi awal dalam pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata Pemberdayaan Masyarakat (KKN PMM) menunjukkan bahwa masyarakat Desa Sidomulyo masih menghadapi keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan singkong menjadi produk bernilai tambah. Permasalahan yang ditemukan mencakup terbatasnya pemahaman mengenai teknologi pengolahan singkong, proses produksi yang memenuhi prinsip kebersihan, pengendalian proses fermentasi dan pengeringan, serta penggunaan peralatan penepungan secara tepat. Permasalahan lainnya berkaitan dengan pengemasan yang belum dikembangkan secara optimal, keterbatasan wawasan pemasaran, serta belum terbentuknya orientasi usaha yang mampu mengubah produk pertanian menjadi komoditas dengan nilai ekonomi lebih tinggi. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pemberdayaan masyarakat tidak cukup hanya melalui pengenalan produk, tetapi memerlukan pelatihan praktis, transfer teknologi, pendampingan produksi, serta penguatan kemampuan pengembangan usaha secara terpadu (Achmad et al., 2023; Mutia et al., 2022).

Berbagai kegiatan pemberdayaan masyarakat menunjukkan bahwa pengolahan singkong menjadi MOCAF dapat menjadi instrumen untuk meningkatkan kapasitas masyarakat sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan komoditas lokal. Pelatihan pembuatan MOCAF terbukti dapat memperkenalkan teknologi pengolahan singkong kepada masyarakat dan meningkatkan keterampilan peserta dalam melakukan tahapan produksi mulai dari pemilihan bahan, fermentasi, pengeringan, hingga penepungan (Achmad et al., 2023; Dina et al., 2023). Pengembangan MOCAF juga memberikan peluang bagi masyarakat untuk memperluas diversifikasi produk pangan,

mengembangkan kegiatan UMKM, serta mengubah singkong yang sebelumnya memiliki nilai jual terbatas menjadi produk antara yang memiliki fungsi penggunaan lebih luas (Emilda et al., 2024; Sandy et al., 2022). Pada konteks yang lebih luas, partisipasi petani dalam aktivitas nilai tambah, penguatan kelembagaan kelompok, dan pengembangan rantai nilai singkong berhubungan dengan terbukanya peluang ekonomi yang lebih baik bagi masyarakat pedesaan (Asare-Nuamah et al., 2024; Bosompem et al., 2024; Opondo et al., 2023).

Berdasarkan potensi dan permasalahan tersebut, mahasiswa KKN PMM Universitas Islam Majapahit melaksanakan program pelatihan pembuatan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal di Desa Sidomulyo. Kegiatan dirancang tidak hanya untuk memperkenalkan konsep MOCAF, tetapi juga memberikan pengalaman langsung mengenai pemilihan singkong, pengupasan, pencucian, perajangan, fermentasi, pencucian kembali, pengeringan, penepungan, pengayakan, hingga pengemasan produk. Pendekatan partisipatif diterapkan melalui identifikasi potensi dan permasalahan desa, sosialisasi, penyuluhan, demonstrasi, praktik produksi, pendampingan, monitoring, dan evaluasi dengan melibatkan KWT, Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, serta masyarakat desa sebagai peserta aktif. Keterlibatan masyarakat secara langsung penting karena proses adopsi teknologi pengolahan pertanian membutuhkan peningkatan pengetahuan, pengalaman praktis, interaksi kelompok, dan kapasitas pelaku agar teknologi dapat diterapkan secara berkelanjutan setelah program berakhir (Dadzie et al., 2022; Widyastuti et al., 2024).

Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi pelatihan teknologi produksi MOCAF dengan pemberdayaan ekonomi berbasis potensi lokal melalui keterlibatan berbagai kelompok masyarakat Desa Sidomulyo dalam satu rangkaian kegiatan. Program tidak berhenti pada transfer keterampilan teknis pembuatan tepung, tetapi menghubungkan proses produksi dengan pemahaman mengenai mutu produk, pengemasan, peluang diversifikasi pangan, kewirausahaan, serta peningkatan nilai tambah komoditas singkong. Integrasi tersebut menempatkan masyarakat bukan semata-mata sebagai penerima materi pelatihan, melainkan sebagai pelaku yang diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan dan keterampilan menjadi kegiatan ekonomi berbasis bahan baku lokal. Pendekatan demikian relevan dengan pengembangan rantai nilai singkong yang menekankan keterhubungan antara inovasi pengolahan, kapasitas produsen, kelembagaan lokal, penciptaan nilai tambah, dan keberlanjutan ekonomi masyarakat pedesaan (Lutta et al., 2024; Wongpit et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kapasitas masyarakat Desa Sidomulyo dalam mengolah singkong menjadi tepung *Modified Cassava Flour* (MOCAF) melalui pelatihan dan pendampingan yang bersifat partisipatif. Peningkatan kemampuan pengolahan diharapkan memungkinkan masyarakat menghasilkan tepung dengan proses yang lebih terarah sekaligus meningkatkan nilai tambah singkong yang sebelumnya lebih banyak dipasarkan sebagai komoditas segar. Pengembangan MOCAF juga diharapkan membuka peluang diversifikasi produk pangan dan usaha berbasis potensi desa sehingga KWT, Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, dan masyarakat dapat berpartisipasi dalam aktivitas ekonomi yang lebih produktif dan berkelanjutan (Khasanah et al., 2024; Widyastuti et al., 2024). Dengan demikian, program pelatihan ini diharapkan menjadi langkah awal penguatan ekonomi lokal sekaligus memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam mengoptimalkan potensi pertanian Desa Sidomulyo secara mandiri dan berdaya saing.

METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan pengabdian kepada masyarakat berbasis partisipatif yang dilaksanakan di Desa Sidomulyo dengan melibatkan Kelompok Wanita Tani (KWT), Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, dan masyarakat desa sebagai sasaran kegiatan. Pelaksanaan program diawali dengan identifikasi potensi dan permasalahan melalui observasi lapangan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan singkong, tingkat pengetahuan masyarakat, serta kendala yang dihadapi dalam pengolahan hasil pertanian menjadi produk bernilai tambah. Tahapan berikutnya meliputi sosialisasi, penyuluhan mengenai potensi dan karakteristik *Modified Cassava Flour* (MOCAF), demonstrasi proses pembuatan, praktik langsung oleh peserta, pendampingan selama kegiatan, serta monitoring dan evaluasi terhadap pemahaman dan keterampilan peserta. Pendekatan partisipatif dipilih agar masyarakat terlibat secara aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan sehingga proses transfer

pengetahuan dan keterampilan tidak bersifat satu arah, tetapi mendorong terbentuknya kemampuan praktis yang dapat diterapkan secara mandiri setelah kegiatan berakhir.

Proses pembuatan MOCAF dilakukan melalui tahapan pemilihan singkong berdasarkan kondisi fisik dan kualitas bahan, pengupasan, pencucian, perajangan dengan ukuran relatif seragam, fermentasi, pencucian kembali, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan. Fermentasi dilakukan menggunakan ragi Raprima dengan formulasi 1 kg singkong dan 1 L air serta penambahan ragi sebanyak 10 gram selama 24 jam, kemudian bahan hasil fermentasi dicuci hingga bersih sebelum dikeringkan menggunakan oven pada suhu sekitar 80°C sampai kadar air cukup rendah. Bahan kering selanjutnya digiling menggunakan mesin *disk mill* berbahan *stainless steel*, kemudian diayak menggunakan ukuran 80 mesh untuk memperoleh partikel tepung yang lebih seragam dan dikemas dalam wadah yang bersih serta kedap udara. Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif dengan mengamati keterlibatan peserta, kemampuan mengikuti setiap tahapan produksi, pemahaman terhadap fungsi fermentasi dan pengeringan, serta kemampuan peserta dalam menjelaskan kembali peluang pengembangan MOCAF sebagai produk bernilai tambah berbasis potensi lokal Desa Sidomulyo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas Masyarakat dalam Produksi MOCAF

Pelaksanaan pelatihan pembuatan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) di Desa Sidomulyo diarahkan sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan komoditas pertanian lokal yang sebelumnya lebih banyak dipasarkan dalam bentuk segar. Kegiatan melibatkan Kelompok Wanita Tani (KWT), Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, serta masyarakat desa agar transfer pengetahuan tidak terbatas pada kelompok tertentu dan memiliki peluang keberlanjutan yang lebih besar. Peserta memperoleh penjelasan mengenai nilai ekonomis singkong, karakteristik MOCAF, serta peluang diversifikasi produk sebelum memasuki tahapan praktik produksi. Pendekatan pelatihan langsung tersebut relevan dengan Achmad et al. (2023) dan Widyastuti et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pemberdayaan melalui produksi MOCAF dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengolah singkong menjadi produk yang mempunyai nilai tambah.

Kondisi awal menunjukkan bahwa pemanfaatan singkong oleh masyarakat Desa Sidomulyo masih berorientasi pada penjualan hasil panen dalam bentuk bahan mentah sehingga nilai ekonomi yang diperoleh belum optimal. Sebagian peserta juga belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai perbedaan antara tepung singkong konvensional dan MOCAF serta fungsi proses fermentasi dalam menghasilkan karakteristik tepung yang lebih sesuai untuk pengolahan pangan. Keterbatasan pengetahuan tersebut menjadi salah satu hambatan dalam mengembangkan singkong sebagai bahan baku produk usaha yang mempunyai daya simpan dan jangkauan penggunaan lebih luas. Kondisi serupa ditemukan Dina et al. (2023), yang menegaskan bahwa pengembangan tepung MOCAF dari hasil pertanian singkong memerlukan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat agar potensi komoditas lokal dapat dimanfaatkan secara lebih produktif.

Tahapan praktik dimulai dengan pemilihan singkong berdasarkan kondisi fisik dan kualitas bahan, kemudian dilanjutkan dengan pengupasan dan pencucian untuk menghilangkan tanah serta kotoran yang melekat pada permukaan umbi. Peserta diarahkan untuk memahami bahwa mutu bahan baku akan memengaruhi mutu produk akhir sehingga proses seleksi tidak dapat dipisahkan dari pengendalian kualitas produksi. Pencucian yang dilakukan secara benar juga menjadi bagian penting dalam penerapan prinsip kebersihan pangan sebelum singkong memasuki tahapan perajangan dan fermentasi. Pemahaman mengenai penanganan bahan baku tersebut sejalan dengan Khasanah et al. (2024) yang menjelaskan bahwa kualitas bahan dan pengendalian proses produksi merupakan faktor penting dalam menghasilkan MOCAF dengan karakteristik yang sesuai untuk berbagai kebutuhan pangan.



Gambar 1 Pencucian Singkong

Tahap berikutnya berupa perajangan singkong dilakukan dengan menghasilkan potongan yang relatif seragam agar proses fermentasi dan pengeringan dapat berlangsung lebih terkendali. Praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami bahwa ukuran bahan berhubungan dengan luas permukaan, penetrasi proses fermentasi, serta kecepatan pelepasan air selama pengeringan. Keseragaman ukuran juga membantu mengurangi perbedaan kondisi bahan pada saat memasuki proses penepungan sehingga kualitas produk dapat lebih konsisten. Pentingnya pengendalian ukuran dan kondisi bahan selama proses pengolahan sejalan dengan Nainggolan et al. (2023), yang menunjukkan bahwa parameter prapengeringan dan pengeringan mempunyai kontribusi terhadap karakteristik akhir tepung singkong.



Gambar 2 Proses Pematangan Singkong

Fermentasi menjadi tahapan yang mendapat perhatian khusus dalam pelatihan karena proses tersebut merupakan pembeda utama antara MOCAF dan tepung singkong biasa. Pada praktik yang dilaksanakan, fermentasi menggunakan ragi Raprima dengan formulasi 1 kg singkong, 1 L air, dan 10 gram ragi selama 24 jam, kemudian bahan dicuci kembali sebelum memasuki tahapan pengeringan. Peserta diberikan pemahaman bahwa pengendalian jumlah bahan, air, starter, kebersihan wadah, dan lama fermentasi diperlukan agar proses dapat diulang dengan hasil yang relatif konsisten. Penelitian Prastiwi et al. (2024) menunjukkan bahwa lama fermentasi dapat memengaruhi kualitas MOCAF, sedangkan Helilusiatiningsih (2023) juga menemukan adanya perbedaan karakteristik proksimat tepung berdasarkan metode fermentasi yang digunakan.

Tabel 1. Perubahan Kapasitas Peserta Berdasarkan Hasil Observasi Selama Pelatihan MOCAF

Aspek yang Diamati	Kondisi Awal	Intervensi dalam Pelatihan	Kondisi Setelah Pelatihan
Pemanfaatan singkong	Lebih dominan sebagai bahan segar	Edukasi nilai tambah dan diversifikasi singkong	Peserta mengenali MOCAF sebagai alternatif produk bernilai tambah
Pengetahuan tentang MOCAF	Pemahaman masih terbatas	Penyuluhan karakteristik dan fungsi MOCAF	Peserta dapat menjelaskan fungsi dasar MOCAF
Pemilihan bahan baku	Belum diarahkan pada standar proses	Demonstrasi seleksi singkong berdasarkan kondisi fisik	Peserta memahami pentingnya kualitas bahan
Pencucian dan perajangan	Dilakukan berdasarkan kebiasaan	Praktik pencucian dan pemotongan yang seragam	Peserta memahami hubungan tahap awal dengan kualitas produk
Fermentasi	Pengetahuan mengenai fungsi fermentasi terbatas	Praktik fermentasi menggunakan ragi Rapihima selama 24 jam	Peserta memahami fungsi starter, komposisi, dan waktu fermentasi
Pengeringan	Pengetahuan teknis masih terbatas	Pengeringan menggunakan oven sekitar 80°C	Peserta memahami fungsi pengurangan kadar air
Penepungan dan pengayakan	Belum memahami standar ukuran tepung	Praktik <i>disk mill</i> dan pengayakan 80 mesh	Peserta mengenali pentingnya keseragaman partikel
Pengemasan	Masih berorientasi pada produk sederhana	Edukasi wadah bersih dan kedap udara	Peserta memahami fungsi kemasan bagi mutu dan pemasaran
Orientasi usaha	Terbatas pada penjualan hasil pertanian	Diskusi peluang usaha berbasis MOCAF	Peserta mulai mengenali peluang pengembangan produk dan UMKM

Sumber: Hasil observasi dan pelaksanaan kegiatan KKN PMM di Desa Sidomulyo

Data deskriptif pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa perubahan yang muncul selama kegiatan terutama berkaitan dengan peningkatan pemahaman peserta terhadap urutan produksi dan fungsi masing-masing tahapan pengolahan. Hasil tersebut tidak dimaknai sebagai pengukuran kuantitatif peningkatan kemampuan karena kegiatan belum menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* terstandarisasi, melainkan sebagai perubahan yang teridentifikasi melalui observasi selama praktik dan interaksi dengan peserta. Pendekatan semacam ini tetap penting dalam kegiatan pemberdayaan karena pengalaman praktis memungkinkan peserta memperoleh keterampilan yang lebih aplikatif dibandingkan penyampaian materi secara satu arah. Mutia et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan teknologi pembuatan MOCAF di tingkat masyarakat dapat memperluas kemampuan produksi pangan olahan ketika peserta memperoleh pengalaman langsung mengenai tahapan pengolahannya.

Pengeringan dilakukan setelah bahan selesai difermentasi dan dicuci kembali dengan menggunakan oven pada suhu sekitar 80°C sampai kondisi bahan cukup kering untuk memasuki proses penepungan. Peserta memperoleh penjelasan bahwa pengurangan kadar air bukan hanya bertujuan mempermudah proses penggilingan, tetapi juga penting dalam menjaga stabilitas tepung selama penyimpanan. Pemahaman terhadap tahapan ini menjadi penting karena kualitas proses pengeringan dapat memengaruhi karakteristik fisik dan kimia produk berbasis singkong. Nainggolan et al. (2024) menjelaskan bahwa tahapan pra-pengeringan, pengeringan, dan pascapengeringan merupakan bagian yang saling berkaitan dalam menentukan kualitas produk singkong kering.



Gambar 3 Proses Pengeringan



Gambar 4 Pengoperasian Oven

Tahap pascapengeringan meliputi penepungan menggunakan mesin *disk mill* berbahan *stainless steel* dan pengayakan menggunakan ukuran 80 mesh untuk menghasilkan partikel tepung yang lebih seragam. Praktik penggunaan alat memberikan pengalaman baru kepada peserta mengenai perbedaan pengolahan singkong secara rumah tangga dengan proses produksi tepung yang memerlukan kontrol terhadap ukuran partikel dan kebersihan peralatan. Keseragaman tepung menjadi penting karena karakteristik partikel dapat memengaruhi penggunaannya pada berbagai produk pangan dan persepsi konsumen terhadap mutu produk. Li et al. (2023) menunjukkan bahwa karakteristik fungsional tepung berbasis singkong mempunyai peran penting dalam menentukan kesesuaiannya sebagai bahan formulasi pangan.

Pelatihan juga memberikan pemahaman bahwa proses produksi tidak berhenti setelah tepung dihasilkan, tetapi harus dilanjutkan dengan pengemasan menggunakan wadah yang bersih dan kedap udara. Pengemasan diperlukan untuk mengurangi risiko masuknya kelembapan dan kontaminasi sekaligus memberikan identitas yang lebih jelas apabila tepung dikembangkan menjadi produk usaha. Pemahaman tersebut menjadi dasar bagi peserta untuk melihat MOCAF bukan semata-mata sebagai produk hasil praktik pelatihan, melainkan sebagai produk yang berpotensi dikembangkan dalam skala rumah tangga maupun UMKM. Sandy et al. (2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan MOCAF dalam kegiatan UMKM dapat dikembangkan menuju berbagai bentuk olahan pangan, sedangkan Emilda et al. (2024) menekankan potensi pengolahan MOCAF sebagai bentuk optimalisasi komoditas lokal.

Keterlibatan peserta pada setiap tahapan produksi menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif memberikan ruang bagi masyarakat untuk memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung. Peserta tidak hanya menerima informasi mengenai manfaat MOCAF, tetapi menjalankan proses pengolahan mulai dari bahan mentah hingga menjadi tepung siap dikemas sehingga hubungan antara prosedur produksi dan kualitas hasil dapat dipahami secara lebih konkret. Keterlibatan kelompok masyarakat juga berpotensi memperkuat proses penyebaran pengetahuan karena anggota KWT, PKK, kelompok tani, dan pelaku UMKM dapat saling berbagi pengalaman setelah kegiatan berakhir.

Dadzie et al. (2022) menunjukkan bahwa jaringan sosial memiliki hubungan dengan adopsi teknologi pada petani kecil, sedangkan Opondo et al. (2023) menekankan pentingnya pembentukan dan penguatan kelompok dalam mengintegrasikan petani ke dalam aktivitas rantai nilai singkong.

Secara keseluruhan, hasil pelaksanaan pada tahap pertama menunjukkan bahwa pelatihan mampu memperluas pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan singkong dari komoditas segar menjadi produk antara berupa MOCAF yang mempunyai peluang penggunaan lebih luas. Perubahan utama yang teridentifikasi meliputi pemahaman terhadap pemilihan bahan baku, kebersihan proses, fermentasi, pengeringan, penggunaan alat, pengayakan, pengemasan, serta peluang pengembangan produk. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kapasitas masyarakat merupakan prasyarat penting sebelum pengembangan MOCAF diarahkan pada skala usaha dan penguatan ekonomi desa. Temuan ini konsisten dengan Asare-Nuamah et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pengembangan usaha berbasis singkong dapat berkontribusi terhadap pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan, serta Umam (2024) yang menempatkan inovasi MOCAF sebagai instrumen penguatan kapasitas ekonomi berbasis komunitas.

Karakteristik Proses Fermentasi, Mutu Produk, dan Nilai Tambah MOCAF

Fermentasi merupakan tahap utama yang membedakan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) dari tepung singkong konvensional karena proses tersebut menyebabkan perubahan pada komponen bahan sebelum tahap pengeringan dan penepungan. Dalam kegiatan di Desa Sidomulyo, fermentasi dilakukan selama 24 jam menggunakan ragi Raprima sebagai starter dengan komposisi 1 kg singkong, 1 L air, dan 10 gram ragi sesuai prosedur praktik yang telah ditetapkan. Proses ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami bahwa fermentasi tidak sekadar perendaman, tetapi merupakan tahap modifikasi bahan yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan fungsional tepung. Prastiwi et al. (2024) menunjukkan bahwa lama fermentasi dapat memengaruhi kualitas MOCAF, sedangkan Helilusiatiningsih (2023) menjelaskan bahwa metode fermentasi yang berbeda dapat menghasilkan karakteristik proksimat tepung yang berbeda.

Aktivitas mikroorganisme selama fermentasi berperan dalam mengubah struktur komponen singkong, terutama pati yang merupakan fraksi utama karbohidrat pada umbi. Singkong mengandung sekitar 35% karbohidrat dengan kadar air sekitar 62%, sedangkan kandungan protein relatif rendah pada kisaran 1–2%, sehingga pati menjadi komponen dominan yang menentukan karakteristik pengolahannya. Struktur pati yang terdiri atas amilosa dan amilopektin dapat mengalami perubahan selama proses modifikasi sehingga sifat tekstur, daya serap air, dan karakteristik pengolahan tepung juga dapat berubah. Wang et al. (2022) menegaskan bahwa modifikasi pati singkong dapat mengubah sifat fungsional dan daya cernanya, sedangkan Conde et al. (2022) menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan dapat memengaruhi karakteristik dan pencernaan pati tepung singkong.

Perubahan yang terjadi selama fermentasi juga berkaitan dengan karakteristik sensori tepung, terutama warna, aroma, dan tekstur produk akhir. MOCAF pada umumnya diharapkan memiliki karakteristik yang lebih netral dibandingkan tepung singkong biasa sehingga penggunaannya dalam berbagai formulasi pangan menjadi lebih luas. Peserta pelatihan memperoleh pemahaman bahwa keberhasilan fermentasi dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, kebersihan wadah, jumlah starter, jumlah air, dan konsistensi waktu proses. Khasanah et al. (2024) menjelaskan bahwa proses produksi MOCAF berkaitan erat dengan karakteristik biologis dan fungsional tepung, sementara Kouassi et al. (2022) menunjukkan bahwa fermentasi singkong dapat menghasilkan perbedaan kualitas berdasarkan kondisi proses dan karakteristik bahan.

Tahap fermentasi juga memiliki implikasi terhadap aspek keamanan pangan karena pengolahan singkong berkaitan dengan keberadaan senyawa sianogenik yang secara alami terdapat pada bahan. Proses fermentasi dan pengolahan lanjutan dapat berkontribusi terhadap pengurangan senyawa yang tidak diinginkan melalui perendaman, pencucian, dan pengeringan. Pemahaman ini penting agar masyarakat tidak hanya mengejar bentuk dan warna tepung, tetapi juga memperhatikan pengendalian proses sebagai bagian dari jaminan mutu produk. Thawee Wong et al. (2023) menunjukkan bahwa pengurangan sianida bebas pada tepung singkong menjadi aspek penting dalam pengembangan teknologi pengolahan, sedangkan Nainggolan et al. (2024) menekankan peran tahapan pengeringan dalam menjaga kualitas produk singkong.

Pengeringan setelah fermentasi berfungsi menurunkan kadar air sehingga bahan dapat digiling secara lebih efektif dan memiliki stabilitas penyimpanan yang lebih baik. Pada kegiatan pelatihan,

bahan hasil fermentasi dicuci kembali dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu sekitar 80°C hingga kondisi bahan cukup kering untuk dilanjutkan ke tahap penepungan. Pengendalian suhu dan lama pengeringan perlu diperhatikan karena kondisi pengeringan yang tidak sesuai berpotensi memengaruhi warna, tekstur, serta karakteristik fisik bahan. Nainggolan et al. (2023) menunjukkan bahwa optimasi parameter pengeringan dapat memengaruhi kualitas tepung singkong, sementara Du et al. (2024) memperlihatkan bahwa perubahan selama penyimpanan juga berkaitan dengan stabilitas komponen tepung.

Tabel 2. Hubungan Tahapan Pengolahan dengan Karakteristik Produk MOCAP

Tahapan	Parameter Kegiatan di Desa Sidomulyo	Fungsi Utama	Implikasi terhadap Produk
Pemilihan bahan	Singkong dengan kondisi fisik baik	Menjamin mutu bahan baku	Mengurangi risiko penggunaan bahan rusak
Pencucian awal	Air bersih	Menghilangkan tanah dan kotoran	Mendukung kebersihan proses
Perajangan	Ukuran relatif seragam	Memperluas permukaan bahan	Membantu fermentasi dan pengeringan lebih merata
Fermentasi	1 kg singkong : 1 L air; ragi 10 g; 24 jam	Memodifikasi karakteristik bahan	Mengubah sifat fisik dan fungsional tepung
Pencucian kembali	Dilakukan setelah fermentasi	Menghilangkan sisa proses fermentasi	Membantu menghasilkan bahan yang lebih bersih
Pengeringan	Oven $\pm 80^{\circ}\text{C}$	Menurunkan kadar air	Memudahkan penepungan dan penyimpanan
Penepungan	<i>Disk mill</i> stainless steel	Mengubah bahan kering menjadi tepung	Menghasilkan bentuk produk yang lebih praktis
Pengayakan	80 mesh	Menyeragamkan ukuran partikel	Meningkatkan konsistensi produk
Pengemasan	Wadah bersih dan kedap udara	Melindungi tepung dari kelembapan dan kontaminasi	Mendukung mutu dan daya simpan

Sumber: Hasil pelaksanaan KKN PMM di Desa Sidomulyo dan sintesis literatur

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa mutu MOCAP tidak ditentukan oleh satu tahapan saja, tetapi merupakan hasil dari rangkaian proses yang saling berkaitan mulai dari bahan baku hingga pengemasan. Kesalahan pada satu tahap dapat memengaruhi tahap berikutnya, misalnya perajangan yang tidak seragam dapat menyebabkan pengeringan tidak merata, sedangkan kadar air yang masih tinggi dapat menurunkan stabilitas tepung selama penyimpanan. Pemahaman keterkaitan antarproses tersebut menjadi penting bagi masyarakat apabila produksi akan dikembangkan dari skala pelatihan menuju produksi rumah tangga atau UMKM. Figueroa-Flórez et al. (2023) menunjukkan bahwa proses modifikasi pada pati singkong sangat dipengaruhi oleh kondisi pengolahan, sedangkan Sriprablom et al. (2023) menegaskan bahwa perubahan struktur pati berhubungan dengan sifat fisikokimia dan fungsional produk.

Setelah proses pengeringan selesai, bahan digiling menggunakan mesin *disk mill* dan selanjutnya diayak dengan ukuran 80 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang relatif seragam. Tepung yang lebih seragam memiliki keunggulan dalam proses formulasi pangan karena distribusi partikel dapat memengaruhi tekstur, pencampuran, dan karakteristik produk olahan. Peningkatan keseragaman juga memberi tampilan produk yang lebih profesional apabila MOCAP dipasarkan sebagai bahan baku pangan dalam kemasan. Li et al. (2023) menunjukkan bahwa sifat fungsional tepung campuran berbasis singkong penting dalam menentukan kesesuaiannya pada berbagai produk pangan, sedangkan Sangpueak et al. (2022) memperlihatkan potensi tepung singkong dalam formulasi produk bebas gluten.



Gambar 5 Hasil Tepung MOCAF

Transformasi singkong menjadi MOCAF memberikan perubahan posisi komoditas dari bahan pertanian segar menjadi produk antara yang memiliki kemungkinan penggunaan lebih luas. Tepung dapat disimpan, dikemas, didistribusikan, dan digunakan sebagai bahan baku berbagai olahan pangan, sehingga nilai ekonominya tidak hanya bergantung pada harga singkong segar pada saat panen. Perubahan bentuk tersebut menjadi dasar penciptaan nilai tambah karena masyarakat memperoleh peluang untuk terlibat dalam aktivitas produksi, pengemasan, distribusi, dan pengembangan produk turunan. Oluwatayo et al. (2022) menunjukkan bahwa partisipasi petani dalam aktivitas nilai tambah singkong berhubungan dengan peluang peningkatan profitabilitas, sementara Bosompem et al. (2024) menegaskan pentingnya partisipasi petani kecil dalam praktik nilai tambah pada rantai komoditas singkong.

Pengembangan MOCAF juga membuka peluang diversifikasi pangan karena tepung singkong dapat dimanfaatkan dalam berbagai formulasi produk seperti kue, mie, makanan ringan, dan produk bebas gluten. Keragaman fungsi tersebut dapat memperluas pasar dan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap satu jenis produk olahan. Pengembangan produk turunan juga memungkinkan UMKM menyesuaikan karakteristik MOCAF dengan preferensi konsumen dan peluang pasar yang tersedia. Otero-Guzmán et al. (2023) menunjukkan bahwa pati singkong termodifikasi dapat digunakan sebagai substituen dalam produk pangan, sedangkan Sangpueak et al. (2022) membuktikan potensi tepung singkong dalam pengembangan produk *gluten-free*.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pengolahan singkong menjadi MOCAF tidak hanya menghasilkan perubahan teknis pada bentuk dan karakteristik bahan, tetapi juga menciptakan dasar bagi peningkatan nilai ekonomi komoditas lokal. Integrasi antara fermentasi, pengeringan, penepungan, pengayakan, dan pengemasan menghasilkan produk yang lebih praktis, lebih mudah dikembangkan, serta memiliki peluang penggunaan yang lebih luas dibandingkan singkong segar. Peningkatan nilai tambah tersebut menjadi penting bagi Desa Sidomulyo karena dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap penjualan bahan mentah dan membuka peluang bagi pengembangan usaha berbasis pangan lokal. Lutta et al. (2024) menegaskan bahwa inovasi pada rantai nilai singkong merupakan bagian penting dalam pembangunan bioekonomi, sedangkan Wongpit et al. (2024) menempatkan peningkatan nilai tambah dan penguatan rantai nilai sebagai strategi penting bagi pengembangan singkong yang berkelanjutan.

Pemberdayaan Masyarakat, Peluang Usaha, dan Penguatan Ekonomi Desa Berbasis MOCAF

Pelatihan pembuatan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) memberikan implikasi yang lebih luas daripada sekadar penguasaan teknik pengolahan singkong karena kegiatan tersebut menjadi sarana peningkatan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal. Peserta yang sebelumnya lebih mengenal singkong sebagai komoditas segar memperoleh pengetahuan mengenai kemungkinan transformasi bahan tersebut menjadi tepung dengan bentuk penggunaan yang lebih luas dan nilai ekonomi yang lebih tinggi. Perubahan pengetahuan tersebut menjadi fondasi awal pemberdayaan karena masyarakat mulai memiliki alternatif dalam menentukan cara pemanfaatan hasil pertanian yang tersedia di lingkungan desa. Asmoro (2021) menjelaskan bahwa karakteristik MOCAF memungkinkan tepung tersebut dimanfaatkan dalam berbagai produk pangan, sedangkan Umam

(2024) menunjukkan bahwa inovasi berbasis MOCAF dapat ditempatkan sebagai bagian dari proses pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan.

Keterlibatan Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Ibu PKK memiliki posisi strategis dalam keberlanjutan program karena kelompok tersebut dapat menjadi penggerak kegiatan produksi pangan pada skala rumah tangga dan komunitas. Pelatihan memberikan ruang bagi perempuan desa untuk memperoleh keterampilan baru mulai dari penanganan bahan baku sampai pengemasan produk sehingga aktivitas ekonomi tidak hanya berpusat pada kegiatan budidaya atau penjualan hasil panen. Penguatan kapasitas kelompok perempuan juga berpotensi memberikan dampak terhadap ekonomi keluarga apabila keterampilan yang diperoleh dapat dikembangkan menjadi kegiatan produksi yang dilakukan secara berkelanjutan. Riswanto et al. (2019) menunjukkan bahwa pelatihan pembuatan MOCAF melalui Kelompok Wanita Tani dapat memperkuat keterampilan pengolahan pangan, sedangkan Asare-Nuamah et al. (2024) menunjukkan bahwa pengembangan usaha berbasis singkong memiliki relevansi terhadap pemberdayaan ekonomi perempuan pedesaan.

Peluang peningkatan ekonomi muncul karena pengolahan singkong menjadi MOCAF memperpanjang rantai aktivitas ekonomi dibandingkan penjualan umbi segar secara langsung. Komoditas yang sebelumnya hanya melalui tahapan panen dan penjualan dapat mengalami proses lanjutan berupa sortasi, pengolahan, fermentasi, pengeringan, penepungan, pengemasan, distribusi, dan pengembangan produk olahan. Setiap tahapan tersebut berpotensi menghasilkan aktivitas produktif baru serta membuka ruang pembagian peran antaranggota masyarakat berdasarkan kemampuan dan sumber daya yang tersedia. Jassin dan Nurlaylah (2018) menunjukkan bahwa pengembangan industri MOCAF berpotensi mendukung peningkatan ekonomi masyarakat, sedangkan Bosompem et al. (2024) menegaskan bahwa partisipasi petani dalam praktik nilai tambah singkong menjadi komponen penting dalam penguatan manfaat ekonomi komoditas tersebut.

Penguatan ekonomi desa melalui MOCAF juga memerlukan perubahan orientasi dari produksi berbasis komoditas menuju produksi berbasis pasar. Masyarakat tidak cukup hanya mampu menghasilkan tepung, tetapi juga perlu mengetahui siapa calon konsumen, jenis produk yang dibutuhkan, kualitas yang diharapkan, ukuran kemasan yang sesuai, serta bentuk promosi yang dapat diterapkan. Produk MOCAF dapat diarahkan sebagai bahan baku rumah tangga, bahan produksi UMKM, maupun bahan dasar pengembangan berbagai pangan olahan sehingga peluang pasarnya tidak terbatas pada penjualan tepung secara langsung. Sandy et al. (2022) memperlihatkan bahwa MOCAF dapat dikembangkan menjadi beragam produk pangan pada tingkat UMKM, sementara Widyastuti et al. (2024) menempatkan pelatihan produksi MOCAF sebagai salah satu langkah awal pembentukan aktivitas usaha mikro, kecil, dan menengah berbasis pengolahan pangan.

Keberlanjutan usaha juga dipengaruhi oleh kemampuan masyarakat dalam menjaga mutu produk dari satu siklus produksi ke siklus berikutnya. Standarisasi sederhana seperti penggunaan bahan baku yang baik, formulasi fermentasi yang konsisten, kontrol pengeringan, ukuran pengayakan, kebersihan peralatan, dan penggunaan kemasan kedap udara perlu dipertahankan apabila produksi mulai dilakukan secara berkala. Perbaikan teknologi secara bertahap dapat dilakukan sesuai skala usaha dan kemampuan kelompok tanpa harus meninggalkan prinsip dasar proses produksi yang telah diperoleh melalui pelatihan. Fasheun et al. (2022) menunjukkan bahwa pengembangan teknologi pengolahan dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan pati singkong, sedangkan Nainggolan et al. (2024) menegaskan bahwa pengendalian tahapan pengeringan dan pascapengeringan berperan penting dalam mempertahankan kualitas produk berbasis singkong.

Tabel 3. Potensi Pengembangan MOCAF sebagai Basis Penguatan Ekonomi Desa Sidomulyo

Dimensi Pengembangan	Kondisi/Kapasitas yang Teridentifikasi	Peluang Tindak Lanjut	Implikasi Ekonomi yang Diharapkan
Bahan baku lokal	Singkong tersedia sebagai komoditas pertanian desa	Pengolahan sebagian panen menjadi MOCAF	Mengurangi ketergantungan pada penjualan umbi segar
Kapasitas masyarakat	Peserta telah mengenal tahapan produksi MOCAF	Pelatihan lanjutan produksi berkala	Meningkatkan keterampilan produktif masyarakat

Kelembagaan	Terdapat KWT, PKK, kelompok tani, dan pelaku UMKM	Pembentukan/penguatan kelompok produksi	Memudahkan pembagian tugas dan keberlanjutan usaha
Produk	MOCAF telah berhasil diproduksi pada kegiatan pelatihan	Standarisasi proses dan kualitas produk	Meningkatkan konsistensi dan nilai jual
Diversifikasi	MOCAF dapat digunakan sebagai bahan berbagai pangan	Pengembangan kue, mie, makanan ringan, dan produk lain	Memperluas sumber pendapatan
Pengemasan	Peserta memperoleh edukasi pengemasan	Pengembangan desain, label, dan ukuran kemasan	Meningkatkan daya tarik dan identitas produk
Pemasaran	Wawasan pemasaran masih perlu dikembangkan	Penjualan lokal, kemitraan UMKM, dan pemasaran digital	Memperluas jangkauan konsumen
Teknologi produksi	Peralatan utama telah diperkenalkan saat pelatihan	Optimalisasi oven, <i>disk mill</i> , dan alat pendukung	Meningkatkan efisiensi dan keseragaman produksi
Jaringan usaha	Potensi kolaborasi antarkelompok telah tersedia	Kemitraan dengan pemerintah desa, perguruan tinggi, dan pelaku usaha	Memperkuat ekosistem usaha lokal
Keberlanjutan	Program masih berada pada tahap inisiasi/pelatihan	Pendampingan, evaluasi mutu, dan pengembangan pasar secara periodik	Mendorong usaha MOCAF yang lebih mandiri dan berkelanjutan

Sumber: Hasil observasi dan pelaksanaan KKN PMM Desa Sidomulyo serta sintesis literatur

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengembangan MOCAF di Desa Sidomulyo memiliki modal awal berupa ketersediaan bahan baku, kelompok masyarakat, keterampilan dasar hasil pelatihan, dan pengenalan terhadap teknologi produksi. Meskipun demikian, hasil kegiatan belum dapat digunakan untuk menyatakan adanya peningkatan pendapatan secara kuantitatif karena program yang dilaksanakan masih berfokus pada tahap pelatihan dan belum menyediakan data penjualan, biaya produksi, laba, maupun perubahan pendapatan rumah tangga. Oleh karena itu, penguatan ekonomi dalam konteks kegiatan ini lebih tepat dipahami sebagai terbentuknya kapasitas dan peluang ekonomi yang dapat dikembangkan melalui kegiatan produksi berikutnya. Oluwatayo et al. (2022) menunjukkan bahwa penciptaan nilai tambah pada singkong berpotensi meningkatkan profitabilitas ketika aktivitas pengolahan telah terhubung dengan kegiatan ekonomi, sedangkan Opondo et al. (2023) menunjukkan bahwa kelembagaan kelompok dapat membantu mengintegrasikan petani dalam rantai nilai singkong yang lebih luas.

Penguatan kelembagaan menjadi faktor penting karena keberlanjutan produksi sulit ditopang apabila keterampilan hanya dimiliki secara individual dan tidak diorganisasi dalam suatu kelompok. KWT, PKK, kelompok tani, dan pelaku UMKM dapat diarahkan untuk memiliki pembagian peran mulai dari penyediaan bahan baku, produksi, pengawasan mutu, pengemasan, pencatatan usaha, hingga pemasaran. Struktur kelompok juga dapat mempermudah konsolidasi kebutuhan peralatan, akses pelatihan lanjutan, serta komunikasi dengan pemerintah desa maupun lembaga pendamping. Dadzie et al. (2022) menemukan bahwa jaringan sosial berkaitan dengan proses adopsi teknologi pada petani kecil, sedangkan Opondo et al. (2023) menunjukkan bahwa pembentukan kelompok dapat menjadi mekanisme penting dalam menghubungkan produsen dengan organisasi pembangunan dan rantai nilai komoditas.

Diversifikasi produk menjadi langkah lanjutan yang strategis apabila produksi MOCAF telah mampu dilakukan secara konsisten. Tepung yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis pangan sehingga masyarakat tidak harus bergantung pada satu bentuk produk dan dapat menyesuaikan produksi dengan kebutuhan konsumen lokal. Potensi tersebut didukung oleh karakteristik fungsional singkong dan MOCAF yang memungkinkan penggunaannya dalam berbagai

formulasi, termasuk pangan berbasis tepung dan produk bebas gluten. Li et al. (2023) menunjukkan adanya potensi penggunaan tepung singkong dalam formulasi tepung komposit, Sangpueak et al. (2022) memperlihatkan penggunaannya dalam produk *gluten-free*, dan Otero-Guzmán et al. (2023) membuktikan bahwa bahan singkong termodifikasi dapat diaplikasikan untuk meningkatkan variasi formulasi produk pangan.

Pengembangan usaha MOCAF selanjutnya memerlukan dukungan pemasaran karena penciptaan nilai tambah baru akan berdampak secara ekonomi apabila produk dapat terserap oleh konsumen. Pemasaran dapat dimulai dari pasar desa dan kecamatan, kerja sama dengan pelaku usaha makanan, pemanfaatan kegiatan desa, serta secara bertahap diperluas menggunakan media digital apabila kapasitas produksi telah mencukupi. Kemasan yang mencantumkan identitas produk, komposisi, berat bersih, informasi produsen, dan informasi relevan lainnya juga dapat meningkatkan profesionalitas produk sekaligus menjadi instrumen komunikasi kepada konsumen. Wongpit et al. (2024) menekankan bahwa pengembangan rantai nilai singkong memerlukan integrasi antara produksi, peningkatan nilai tambah, akses pasar, dan strategi pembangunan yang berkelanjutan, sementara Lutta et al. (2024) menegaskan pentingnya hubungan antara inovasi dan aktor dalam pengembangan rantai nilai berbasis bioekonomi.

Perguruan tinggi memiliki peran penting dalam mendukung kesinambungan proses pemberdayaan melalui transfer teknologi, pendampingan, pengujian mutu, pengembangan produk, dan penguatan kemampuan manajemen usaha masyarakat. Pelaksanaan KKN PMM menunjukkan bentuk hubungan tersebut melalui peran mahasiswa sebagai fasilitator dan masyarakat sebagai pelaku utama dalam pengolahan singkong menjadi MOCAF. Pola kolaboratif ini perlu dipertahankan agar inovasi tidak berhenti setelah kegiatan pelatihan, melainkan dapat berkembang melalui evaluasi proses produksi, penyempurnaan teknologi, serta pengembangan jaringan pemasaran. Mutia et al. (2022), Achmad et al. (2023), dan Emilda et al. (2024) memperlihatkan bahwa transfer teknologi dan pendampingan pengolahan MOCAF dapat menjadi pendekatan yang relevan dalam optimalisasi komoditas lokal dan peningkatan kemampuan masyarakat.

Secara keseluruhan, pemberdayaan melalui pelatihan pembuatan MOCAF di Desa Sidomulyo telah membentuk modal awal berupa pengetahuan, keterampilan teknis, kesadaran terhadap nilai tambah, dan pemahaman mengenai peluang usaha berbasis singkong. Penguatan ekonomi desa belum dapat dinilai melalui peningkatan pendapatan secara langsung karena kegiatan belum memasuki tahap komersialisasi terukur, tetapi peluang tersebut terlihat dari kemampuan masyarakat untuk mengubah singkong segar menjadi produk yang lebih mudah disimpan, dikemas, didiversifikasi, dan dipasarkan. Keberlanjutan program memerlukan produksi berkala, penguatan kelompok, standardisasi mutu, inovasi produk, pencatatan biaya dan pendapatan, pengembangan kemasan, serta perluasan akses pasar sehingga dampak ekonomi dapat dievaluasi secara lebih objektif pada tahap berikutnya. Temuan ini memperkuat pandangan Jassin dan Nurlaylah (2018), Widyastuti et al. (2024), Umam (2024), dan Wongpit et al. (2024) bahwa inovasi pengolahan singkong dapat menjadi instrumen pemberdayaan apabila teknologi produksi dihubungkan dengan kelembagaan masyarakat, penciptaan nilai tambah, dan pengembangan kegiatan ekonomi yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pembuatan *Modified Cassava Flour* (MOCAF) di Desa Sidomulyo menunjukkan bahwa pemanfaatan singkong melalui proses pengolahan dapat menjadi strategi pemberdayaan masyarakat berbasis potensi lokal. Pelaksanaan kegiatan melalui pendekatan partisipatif memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada Kelompok Wanita Tani (KWT), Ibu PKK, kelompok tani, pelaku UMKM, dan masyarakat mengenai tahapan produksi MOCAF, mulai dari pemilihan bahan baku, pengupasan, pencucian, perajangan, fermentasi, pencucian kembali, pengeringan, penepungan, pengayakan, hingga pengemasan. Peserta juga memperoleh pemahaman mengenai pentingnya pengendalian proses fermentasi, kebersihan produksi, keseragaman ukuran tepung, serta pengemasan dalam menghasilkan produk yang memiliki peluang pemanfaatan lebih luas. Transformasi singkong segar menjadi MOCAF menunjukkan adanya potensi peningkatan nilai tambah karena produk dapat disimpan, dikemas, didiversifikasi, dan dikembangkan sebagai bahan baku berbagai produk pangan.

Pengembangan MOCAF juga membentuk modal awal bagi penguatan ekonomi Desa Sidomulyo melalui peningkatan kapasitas masyarakat, diversifikasi usaha, penguatan kelompok, dan

terbukanya peluang pengembangan UMKM berbasis pangan lokal. Dampak ekonomi kegiatan belum dapat dinyatakan dalam bentuk peningkatan pendapatan secara kuantitatif karena program masih berada pada tahap pelatihan dan belum dilengkapi data penjualan, biaya produksi, laba, serta perubahan pendapatan masyarakat. Keberlanjutan program perlu diarahkan pada produksi secara berkala, standardisasi mutu, pengembangan desain dan informasi kemasan, diversifikasi produk, pencatatan biaya dan pendapatan, pengujian mutu, serta perluasan akses pemasaran. Sinergi antara masyarakat, pemerintah desa, perguruan tinggi, dan pelaku usaha diperlukan agar keterampilan yang telah diperoleh berkembang menjadi kegiatan ekonomi produktif dan berkelanjutan sehingga MOCAF dapat menjadi salah satu produk unggulan berbasis potensi singkong Desa Sidomulyo.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F., Ramadhan, M. R., Ramadhan, R., Fahni, Y., Mustafa, & Suhartono. (2023). Pelatihan pembuatan Mocaf sebagai pengganti tepung terigu di Desa Titiwangi Kabupaten Lampung Selatan. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 292–302. <https://doi.org/10.53276/dedikasi.v2i2.107>
- Asare-Nuamah, P., Sedegah, D. D., Anane-Aboagye, M., Asiedu, E. A., & Akolaa, R. A. (2024). Enhancing rural Ghanaian women's economic empowerment: The cassava dough enterprise. *Development in Practice*, 34(1), 97–114. <https://doi.org/10.1080/09614524.2023.2272058>
- Asmoro, N. W. (2021). Karakteristik dan sifat tepung singkong termodifikasi (Mocaf) dan manfaatnya pada produk pangan. *Journal of Food and Agricultural Product*, 1(1), 34–43. <https://doi.org/10.32585/jfap.v1i1.1755>
- Bosompem, M., Arhin, P., Nunoo, J., & Amoah, K. K. (2024). Smallholder farmers' participation in cassava value addition practices: What drivers matter in Ghana? *Journal of Agriculture and Food Research*, 16, 101120. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101120>
- Conde, L. A., Kebede, B., Leong, S. Y., & Oey, I. (2022). Changes in starch in vitro digestibility and properties of cassava flour due to pulsed electric field processing. *Foods*, 11(22), 3714. <https://doi.org/10.3390/foods11223714>
- Dadzie, S. K. N., Ndebugri, J., Inkoom, E. W., & Akuamoah-Boateng, S. (2022). Social networking and risk attitudes nexus: Implication for technology adoption among smallholder cassava farmers in Ghana. *Agriculture & Food Security*, 11, 41. <https://doi.org/10.1186/s40066-022-00376-3>
- Dina, R. A., Kamila, R. R., Wassalwa, U. S., Kurniawati, N., Yuniar, R., Dewi, T., Melinia, D. F., Firdaus, R. A., Zuhdi, R. M., & Yudha, E. P. (2023). Pemanfaatan potensi hasil pertanian singkong sebagai tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). *Abdimas Galuh*, 5(1), 841–851. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i1.10083>
- Du, P., Wang, Q., He, Y., Yu, H., Lin, L., & Zhang, Z. (2024). Lipidomic profiling and storage-induced changes in cassava flour using LC-MS/MS. *Foods*, 13(19), 3039. <https://doi.org/10.3390/foods13193039>
- Emilda, E., Lazuardi, S., Kholis, K. M. N., Roswaty, R., Syafitri, L., & Handayani, S. (2024). Pembuatan tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) sebagai upaya optimalisasi komoditas lokal. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 2362–2370. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.22005>
- Emilda, Lazuardi, S., Kholis, K. M. N., Roswaty, Syafitri, L., & Handayani, S. (2024). Pembuatan tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) sebagai upaya optimalisasi komoditas lokal. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 2362–2370. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.22005>
- Fasheun, D. O., de Oliveira, R. A., Bon, E. P. S., da Silva, A. S., Teixeira, R. S. S., & Ferreira-Leitão, V. S. (2022). Dry extrusion pretreatment of cassava starch aided by sugarcane bagasse for improved starch saccharification. *Carbohydrate Polymers*, 285, 119256. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119256>
- Figueroa-Flórez, J., Cadena-Chamorro, E., Rodríguez-Sandoval, E., Salcedo-Mendoza, J., & Ciro-Velásquez, H. (2023). Hydrothermal processes and simultaneous enzymatic hydrolysis in the production of modified cassava starches with porous-surfaces. *Heliyon*, 9(7), e17742. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17742>

- Helilusiatiningsih, N. (2023). Teknologi pengolahan tepung MOCAF dengan 3 metode fermentasi: Kajian analisa proksimat. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 5(2), 97–101. <https://doi.org/10.24929/jfta.v5i2.2772>
- Jassin, E., & Nurlaylah. (2018). Pengembangan industri Mocaf (Modified Cassava Flour) untuk peningkatan ekonomi masyarakat di Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 4(1), 42–54. <https://doi.org/10.20956/jdp.v4i1.5280>
- Khasanah, Y., Indrianingsih, A. W., Triwitono, P., & Murdiati, A. (2024). Production, biological activities and functional food of modified cassava flour (Mocaf). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 7(2), 213–229. <https://doi.org/10.20956/canrea.v7i2.1280>
- Kouassi, K. B., Nindjin, C., Kouassi, K. N., & Amani, N. G. (2022). Specific qualities of pressed fermented cassava doughs used for attiéké production based on their geographical origin in Côte d'Ivoire. *International Journal of Food Properties*, 25(1), 2617–2626. <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2148166>
- Li, M., Zhang, Y., You, X., Wang, Y., Zhou, K., Wei, P., & Wei, L. (2023). Assessment of functional properties of wheat–cassava composite flour. *Foods*, 12(19), 3585. <https://doi.org/10.3390/foods12193585>
- Lutta, A. I., Bößner, S., Johnson, F. X., Virgin, I., Trujillo, M., & Osano, P. (2024). Transnational innovation systems for bioeconomy: Insights from cassava value chains in East Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1205795. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1205795>
- Mutia, E., Lydia, E. N., Nazaruddin, & Zulistian, F. (2022). Penerapan teknologi pembuatan Modified Cassava Flour (Mocaf) untuk meningkatkan kualitas produksi makanan olahan yang bergizi Gampong Seulalah Kecamatan Langsa Lama. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(1), 23–28. <https://doi.org/10.54082/jamsi.560>
- Nainggolan, E. A., Banout, J., & Urbanova, K. (2023). Application of central composite design and superimposition approach for optimization of drying parameters of pretreated cassava flour. *Foods*, 12(11), 2101. <https://doi.org/10.3390/foods12112101>
- Nainggolan, E. A., Banout, J., & Urbanova, K. (2024). Recent trends in the pre-drying, drying, and post-drying processes for cassava tuber: A review. *Foods*, 13(11), 1778. <https://doi.org/10.3390/foods13111778>
- Oluwatayo, I., Idiaye, C., & Yusuff, M. (2022). Intensity and profitability of smallholder cassava farmers' participation in value addition in Afijio Local Government Area of Oyo State, Nigeria. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 16(1). <https://doi.org/10.19041/APSTRACT/2022/1/6>
- Opondo, F. A., Abaja, P. O., & Ouko, K. O. (2023). Group formation as a mechanism for integrating smallholder farmers and development organisations into the cassava value chain: Evidence from Siaya County, Kenya. *Cogent Business & Management*, 10(3), 2287787. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2287787>
- Otero-Guzmán, N., Cadena-Chamorro, E., Ciro-Velásquez, H. J., Mejía-Villota, A., & Rodríguez-Sandoval, E. (2023). Application of modified cassava starch as a fat substitute in cracker production. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2023, 6888180. <https://doi.org/10.1155/2023/6888180>
- Prastiwi, E. K., Fatoni, R., Fathoni, A., Setiarto, R. H. B., & Damayanti, E. (2024). The effect of fermentation time on the quality of Mocaf (Modified Cassava Flour) with raw material Bokor genotype cassava. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 13(1), 12–26. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v13i1.12-26>
- Riswanto, Oka, A. A., Suptihatin, S., Santoso, T., Wijaya, L., & Sari, N. I. (2019). Pelatihan pembuatan tepung Mocaf sebagai pengganti tepung terigu di Kelompok Wanita Tani Enggal Mukti. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 3(2), 150–153. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v3i2.1465>
- Sandy, Y. D., Nursanni, B., Gunawan, S., & Januariansyah, S. (2022). Pemanfaatan tepung Mocaf menjadi ragam olahan pangan pada UMKM di Desa Sumberejo Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 748–752. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i3.5246>

- Sangpueak, R., Saengchan, C., Laemchiab, K., Kiddeejing, D., Siriwong, S., Thumanu, K., Hoang, N. H., Phansak, P., & Buensanteai, K. (2022). Flour on gluten-free muffins from different edible cassava varieties in Thailand. *Foods*, 11(24), 4053. <https://doi.org/10.3390/foods11244053>
- Sriprablom, J., Tatikunakorn, P., Lerdpriyanun, P., Suphantharika, M., & Wongsagonsup, R. (2023). Effect of single and dual modifications with cross-linking and octenylsuccinylation on physicochemical, in-vitro digestibility, and emulsifying properties of cassava starch. *Food Research International*, 163, 112304. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112304>
- Thaweewong, P., Chotineeranat, S., & Anuntagool, J. (2023). Removal of free cyanide in dry-milled cassava flour using atmospheric nonthermal plasma treatment. *LWT*, 181, 114761. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.114761>
- Umam, K. (2024). From cassava to capability: Community-based economic empowerment through Mocaf innovation in rural Cilacap, Indonesia. *WELFARE: Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, 13(2), 111–137. <https://doi.org/10.14421/welfare.2024.132-02>
- Wang, Z., Mhaske, P., Farahnaky, A., Kasapis, S., & Majzoobi, M. (2022). Cassava starch: Chemical modification and its impact on functional properties and digestibility, a review. *Food Hydrocolloids*, 129, 107542. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.107542>
- Widyastuti, C. R., Damayanti, A., Putri, D. A., Krisdayanti, S., & Ubay, I. N. (2024). Community empowerment as initiator of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in food processing through training in producing Modified Cassava Flour (Mocaf) from cassava roots. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 9(1). <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v9i1.4418>
- Wongpit, P., Boungvatthana, T., Xaysombath, A., & Chanhthlangma, V. (2024). Enhancing the cassava value chain: Policy recommendations and strategies for sustainable development. *Research on World Agricultural Economy*, 5(4), 37–48. <https://doi.org/10.36956/rwae.v5i4.1163>