KATALIS Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat

e-ISSN : 3108-9135

PKM Inovasi Produk pada Kelompok Tani Produsen Gula Merah Kelapa *(Coconut Sugar)* di Desa Manyampa Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba

Muhammad Budi Adiputra Reski[1*], Muhammad Zainuddin[2,3]

[1]*Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia*
[2]*Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP), Indonesia*
[3]*Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Patompo, Indonesia*

** Corresponding author: budiadiputra@umi.ac.id*

Received 7 Feb 2025,
Revised 29 March 2025,
Accepted 20 April 2025

Citation: Muhammad Budi Adiputra Reski, Muhammad Zainuddin. (2025). "PKM Inovasi Produk pada Kelompok Tani Produsen Gula Merah Kelapa (Coconut Sugar) di Desa Manyampa Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba". Katalis : Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat, Vol. 1, No. 1 Page 16-23.

: 10.63288/jipm.v1i1.3

Abstrak: Perkebunan kelapa rakyat merupakan komoditas unggulan Desa Manyampa, mencakup 40% dari total wilayah desa dengan produksi ±40.000 butir kelapa per bulan. Sebagian besar diolah menjadi gula merah (coconut sugar) oleh petani lokal dengan produksi harian rata-rata 15–25 kg per petani. Namun, proses produksi masih bersifat tradisional, belum memenuhi standar pangan yang higienis, serta penggunaan alat dan area produksi kurang memadai. Selain itu, pengemasan belum optimal dan sebagian petani masih menggunakan bahan kimia berbahaya dalam proses produksi. Kondisi ini menyebabkan rendahnya nilai jual produk di pasaran. Berdasarkan analisis situasi tersebut, tim PKM bersama mitra menetapkan empat prioritas utama: (1) Penataan area produksi yang bersih dan higienis sesuai standar mutu pangan, (2) Perancangan alat produksi yang ergonomis dan mendukung efisiensi pengemasan, (3) Desain kemasan yang menarik untuk meningkatkan daya saing produk, dan (4) Penguatan manajemen pemasaran melalui pemanfaatan media sosial dan teknologi digital. Program ini bertujuan memberdayakan kelompok tani produsen gula merah agar lebih mandiri secara ekonomi, serta meningkatkan keterampilan berpikir dan berinovasi. Luaran yang diharapkan meliputi: inovasi cetakan gula modern, kemasan yang lebih menarik, peningkatan keterampilan produksi, media promosi berbasis digital, perluasan jangkauan pasar, dan peningkatan omset penjualan.

Kata Kunci : Gula merah; Inovasi; Kelapa; Pangan; Pertanian

Abstract: *Coconut farming is a leading agricultural commodity in Manyampa Village, covering 40% of the total area with an average monthly production of approximately 40,000 coconuts. A significant portion is processed into coconut sugar by local farmers, with daily production ranging from 15 to 25 kg per farmer. However, the production process remains traditional, falling short of food safety standards. Equipment and production areas are often unhygienic, packaging is inadequate, and some farmers still use hazardous chemicals during processing. These issues result in low product value and limited market reach. Based on this situation analysis, the PKM team and community partners have identified four key priority issues: (1) Improving the production area to meet hygienic and quality standards, (2) Designing ergonomic production tools that facilitate easier packaging, (3) Creating attractive packaging to enhance product appeal and market value, and (4) Strengthening marketing management by utilizing social media and digital platforms for wider outreach. This community partnership program aims to empower coconut sugar farmer groups to become economically self-sufficient while enhancing their skills in critical thinking and innovation, aligning with the core objectives of the PKM scheme. Expected outcomes include: modernized sugar molds,*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
Copyright © 2025 | **Katalis : Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat**
Published by Candela Edutech Indonesia

improved packaging designs, enhanced production skills, the establishment of digital promotional media, expanded marketing networks, and increased sales turnover.

***Keywords** : Coconut sugar; Innovation; Coconut; Food; Agriculture.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Gula merah kelapa atau biasa dikenal sebagai Coconut Sugar merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Gula merah banyak dimanfaatkan untuk industri makanan maupun minuman. Seiring dengan perkembangan teknologi olahan makanan dan minuman dari gula merah ini juga semakain variatif. Salah satunya adalah makin menjamurnya minuman/makanan kekinian yang tentunya banyak menggunakan gula merah sebagai bahan bakunya. Produksi gula merah kelapa/gula jawa di desa manyampa kecamatan ujung loe kabupaten bulukumba (peta lokasi terlampir) sudah berlangsung cukup lama dengan jarak tempuh dari ibu kota provisi 172 km. Banyaknya tenaga kerja lokal dari warga setempat yang berprofesi sebagai pembuat gula merah/gula jawa ini mendorong Tim Dosen sebagai sasaran program PKM sebagai mitra yang termasuk masyarakat yang produktif secara ekonomi. Berdasarkan data dari desa setempat terdapat kelompok tani produsen gula merah dimana setiap kelompok terdiri dari 2-3 orang. Dalam pembagian tugas 1 orang bertugas dalam penyadapan nira kelapa dan 1 atau 2 orang bertugas dalam pemasakan nira dan pengemasan produk.

Gambar 1 : Survey lokasi sentra pertanian kelapa

Produksi gula merah kelapa dimulai dari tahap penyadapan nira. Proses ini dilakukan dengan cara mengikat kelopak bakal buah kelapa. Membutuhkan waktu 37 hari untuk menghasilkan air nira yang baik (1). Pengambilan nira menggunakan peralatan yang sederhana dengan membuat tangga setinggi pohon yang akan disadap. Air nira kemudian disaring untuk memisahkan pengotor yang tertinggal saat proses penyadapan. Selanjutnya dilakukan pemanasan air nira untuk menguapkan kadar air hingga matang untuk menghasilkan gula merah yang siap untuk dicetak (2). Hasil sampingan dari pengolahan kelapa ini adalah adanya limbah

tempurung kelapa dan sabuk kelapa yang juga bisa dijadikan penghasilan tambahan bagi mitra. Tempurung kelapa bisa diolah menjadi briket yang memiliki nilai ekonomis tinggi (3) yang bisa menjadi nilai tambah. Untuk menghasilkan gula merah dibutuhkan waktu 4-6 jam pemasakan air nira dan menghasilkan kisaran 15 kg-25 kg produk (2). Omset harian petani dengan kisaran harga jual mencapai Rp.10.000/kg, maka petani memperoleh Rp.150.000-Rp 250.000/hari.

Permasalahan utama yang secara umum yang terjadi pada mitra adalah soal belum adanya pendampingan dan sentuhan inovasi serta teknologi pada proses pembuatan gula merah kelapa. Hal ini terlihat pada lingkungan produksi yang belum mendukung dan masih menggunakan alat-alat serta bahan yang tidak memenuhi standar pangan. Salah satu contohnya adalah persoalan produksi

cetakan gula merah yang digunakan masih tergolong tradisional yaitu menggunakan batok kelapa sebagai wadah cetakan sehingga dihasilkan produk dengan ukuran yang mengikuti dari ukuran batok kelapa yang dipakai. Cetakan dari batok kelapa menghasilkan bobot gula merah yang bervariasi dan kurang menarik. Pengemasan gula merah juga masih kurang menarik dan hanya dikemas secara sederhana menggunakan plastik atau daun pisang. Kemasan yang menarik bisa meningkatkan harga jual produk dipasaran dengan dukungan teknologi dan inovasi bisa meningkatkan omset mitra (4). Selain itu alat-alat produksi tidak tertata dengan baik dan disimpan secara terbuka sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi dengan debu dan kotoran yang ada disekitar area produksi. Alat-alat produksi yang tidak memenuhi standar ini berupa penggunaan wadah nilai dari plastik bekas cat/oli, wadah penampungan nira yang dari kaleng bekas yang sudah terlihat berkarat serta alat cetakan produk yang kurang bersih. Pada aspek manajemen pemasaran petani menjual langsung kepedagang/tengkulak sehingga harga beli yang masih cukup murah. Area pemasaran yang cukup terbatas hanya pada wilayah desa manyampa dan warga sekitar desa dan belum menjangkau daerah lain yang potensial. Hal ini disebabkan dari masih rendahnya kualitas produk yang dihasilkan dan manajemen pemasaran yang masih tradisional dan belum memanfaatkan perkembangan teknologi, khususnya toko online yang sudah banyak tersedia. Permasalahan pesaran ini juga disebabkan kelompok tani produsen gula merah tidak mempunyai akses pasar yang langsung kepada konsumen. Kemasan produk turut berpengaruh pada nilai jual produk yang belum bisa dipasarkan pada toko-toko modern.

1.2. Profil Mitra

Gambar 2. Pencetakan gula merah yang tidak higenis

Produsen gula merah kelapa *(Coconout Sugar)* merupakan kelompok tani di Desa Manyampa yang tergolong pada kelompok tani ekonomi produktif. Desa manyampa kabupaten bulukumba dapat ditempuh selama 3 Jam 45 Menit dari kota makassar. Desa Manyampa terdiri dari 3450 keluarga dan terdapat 5 dusun. Dengan adanya perkebunan kelapa yang cukup melimpah memberikan banyak peluang usaha dan peluang kerja bagi masyarakat. Selain mengolah air nira kelapa, hasil samping lainnya adalah tempurung kelapa, air kelapa dan sabuk kelapa yang belum termanfaatkan, sehingga Tim Pengusul juga akan melakukan pendampingan khususnya pembuatan briket yang merupakan keahlian tim pengusul yang telah melakukan riset pembuatan briket dari limbah biomassa (5). Produksi gula merah *(Coconout Sugar)* merupakan salah satu komoditi yang cukup menjanjikan dan menyediakan kebutuhan pangan yang berkualitas dan hygenis serta harga yang bersaing dapat memberikan manfaat yang cukup besar bagi perkembangan UKM khususnya masyarakat yang ada di dusun dongi. Luas lahan perorangan yang dikelolah tiap produsen gula merah kelapa seluas 1.280 m^2 dengan rata-rata berjumlah 30 pohon kelapa dengan jarak tanam 8 meter. Untuk area lahan seluas 1 hektar terdapat sekitar 150 pohon kelapa sehingga memungkinkan diolah sebanyak 5 team produksi. Terdapat 11 produsen gula merah kelapa yang ada didusun dongi desa manyampa kecamatan ujung loe kabupaten bulukumba.

Berdasarkan keterangan dari pemerintah setempat dalam hal ini kepala desa manyampa selaku pendamping kelompok tani menyebutkan jika cukup banyak petani gula merah yang berproduksi

diwilayah desa manyampa dan menyumbang cukup banyak rumah tangga yang memiliki penghasilan utama dari pembuatan gula kelapa ini. Hal ini cukup wajar melihat kondisi gegrafis dari desa manyampa yang cukup mendukung pertanian kelapa dengan adanya sumber air yang cukup melimpah.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Tim pengusul PKM telah melakukan kunjungan ke lokasi Mitra produsen gula merah kelapa, mengamati secara langsung kondisi ekonomi produktif masyarakat sekaligus melakukan diskusi terhadap mitra, melakukan analisis swot, dan lebih fokus lagi melakukan identifikasi masalah yang dihadapi mitra. Dari berbagai persoalan yang dialami oleh mitra seperti telah disebutkan di atas, maka berdasarkan hasil diskusi dan kesepakatan bersama, ditetapkan tiga permasalahan prioritas yaitu :

1. Permasalah Produksi yaitu permasalahan yang dialami Mitra berhubungan dengan proses produksi, dalam hal ini berhubungan metode bagaimana menghasikan produk uyang bersih dan memenuhi standar pangan termasuk jalur proses yang benar-benar akan menghasilkan produk berkualitas tinggi.
2. Permasalahan Desain Cetakan dan Kemasan yaitu bagaimana menghasilkan produk yang menarik serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan meenggunakan kemasan yang slama ini digunakan. Dengan kemasan yang menarik memungkinkan konsumen lebih tertarik.
3. Permasalahan Pemasaran akan sangat membantu produsen gula merah agar hasil produksi mereka bisa langsung ke konsumen tanpa harus menjual ke tengkulak dengan harga yang cukup murah.

Metode pelaksanaan PKM dalam menangani permaslahan prioritas yang sudah diuraikan diatas yaitu Masalah Produksi dengan melakukan pendampingan kepada produsen gula merah khususnya edukasi tentang manfaat bekerja secara hygenis untuk meningkatkan kualitas produk maka dilakukan Penyuluhan Pola Produksi Bersih, Memberikan alat-alat produksi yang memenuhi standar kebersihan berupa wadah tahan karat, alat penyaring nira, tangki penampungan nira yang lebih hygenis serta tempat penyimpanan peralatan produksi dan hasil produksi yang lebih memadai. Melakukan analisa laboratorium untuk mengetahui nilai gizi dari gula merah sebagai bahan informasi bagi konsumen nantinya (1). Desain Cetakan dan kemasan gula merah untuk meningkatkan kualitas produk dan memudahkan proses pengemasan, tim pengusul PKM melakukan desain cetakan gula merah yang sebelumnya menggunakan batok kelapa diganti menggunakan cetakan khusus yang telah didesain sedemikian rupa agar produk gula merah lebih ergonomis dalam hal pengemasan. Selanjutnya adalah desain kemasan produk yang lebih menarik baik untuk produk berupa gula merah batok maupun desain kemasan untuk produk gula semut sebagai solusi tambahan yang sebelumnya produsen gula merah belum produksi. Masalah pemasaran Agar pemasaran produk lebiih mudah, kami tim pengusul PKM memberikan solusi bagaimana manajemen pemasaran, sehingga jangkauan pemasaran lebih luas lagi.

1. Prosedur Penanganan Masalah

a. Masalah Produksi

Untuk menyelesaikan masalah produksi dilakukan langkah-langkah berikut ini :

1. Edukasi sumber daya manusia melalui proses penyuluhan dan pendampingan mengenai pola produksi yang memenuhi standar operasional agar menghasilkan kualitas produk yang hygenis dan sehat.
2. Pengadaan sarana peralatan produksi yang memenuhi standar berupa alat penampungan nira, alat penyaringan dan alat-alat produksi lainnya yang perlukan.
3. Melakukan analisa laboratorium pada produk gula merah kelapa untuk mengetahui nilai gizi sesuai standar SNI yang nantinya ditampilkan pada desain kemasan agar konsumen

memperoleh informasi yang akurat (6).

b. Masalah Cetakan dan Kemasan Produk

Langkah-langkah penanganan masalah pada cetakan gula merah dan kemasan produk sebagai berikut :

a. Membuat desain dimensi cetakan gula merah kelapa agar memenuhi ukuran panjang dan lebar yang memudahkan dalam proses pengemasan. Desain cetakan yang baik diharapkan menghasilkan tampilan gula merah kelapa yang lebih bervariasi dan menarik serta memiliki bobot yang sama pada setiap produk yang dicetak.
b. Membuat desain kemasan untuk meningkatkan nilai jual produk. Desain yang dilakukan yaitu berupa desain kemasan untuk produk gula merah dengan merk dan informasi nilai gizi yang lebih lengkap.

c. Masalah Pemasaran

Untuk menangani masalah pemasaran langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

1. Mebuat desain spanduk promosi yang ditempatkan dilokasi-lokasi strategis.
2. Membuat brosur produk dan foto prodak yang menarik.
3. Membuat akun media sosial berupa instagram bisnis dan facebook yang dikelolah oleh BUMDES atau Desa agar pemasarannya lebih efektif.
4. Membuat toko online yang tersedia pada berbagai platform yaitu di Tokopedia/Shoppe/ Lazada.
5. Melakukan promosi pada media online dengan menampilkan produk pada beranda utama media online.

2. Partisipasi Mitra

Mitra berpartisipasi langsung dalam pelaksanaan program PKM baik secara teknis maupun non teknis. Dalam program bantuan bidang produksi, mitra menyiapkan bahan baku yang dibutuhkan, mitra menyiapakan tenaga kerjanya terjun langsung dalam kegiatan dimana tenaga mereka dibutuhkan dalam pembuatan gula merah dan pengemasan produk. Selain itu Mitra menyediakan tempat/lokasi pelatihan. Mitra membantu dan berkontribusi menyiapkan pendanaan sebesar Rp 2.500.000 yang diperoleh dari anggaran pengembangan BUMDES desa jika dibutuhkan sesuai dengan alokasi anggaran yang tersedia.

Dalam program promosi dan pemasaran, mitra menyiapkan bahan produk gula merah untuk di promosikan. Sedangkan dalam program manajemen pengelolaaan usaha, Mitra berpartisipasi dalam bentuk kesiapan uji coba menerapkan program yang ditawarkan setelah sebelumnya dilakukan pemahaman dan kesepakatan

3. Evaluasi Berkelanjutan Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program PKM ini dievaluasi secara internal melalui monitoring dan evaluasi internal yang dilaksanakan oleh perguruan tinggi, dalam hal ini dikoordinir langsung Lembaga Tim dosen Pengabdian kepada Masyarat. Disamping itu juga akan dilaksanakan evaluasi secara eksternal melalaui monev yang dilaksanakan oleh ditjen Kemendikbud. Baik evaluasi internal maupun eksternal dilakukan dalam dua bentuk yaitu (1) seminar dan diskusi dan (2) kunjungan lapangan pada Mitra.

Setelah program PKM ini berlangsung, maka tetap akan dilakukaan monitoring dan bimbingan atau konsultasi oleh Tim PKM bahkan juga oleh tim Lembaga Pengabdian kepada Masyarat (LPkM) Universitas Muslim Indonesia, untuk menjadikan salah satu mitra berkelanjutan baik dalam obyek penelitian dan pengembangan IPTEK di perguruan tinggi, maupun dalam objek hasil olahan dari produk gula merah dan kelapa pada umumnya. Tim pengusul berencana bersama mitra ke depannya mengembangkan produk olahan dari gula merah kelapa hingga produk lokal desa yang lebih bervariasi seperti pembuatan gula cair kemasan, Gula Semut, permen dan cemilan (2). Diharapkan dengan pendampingan ini bisa menyerap lebih banyak tenaga kerja yang berdampak pada

tumbuhnya sentra-sentra ekonomi produktif baru warga setempat khususnya di dusun dongi kabupaten bulukumba.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

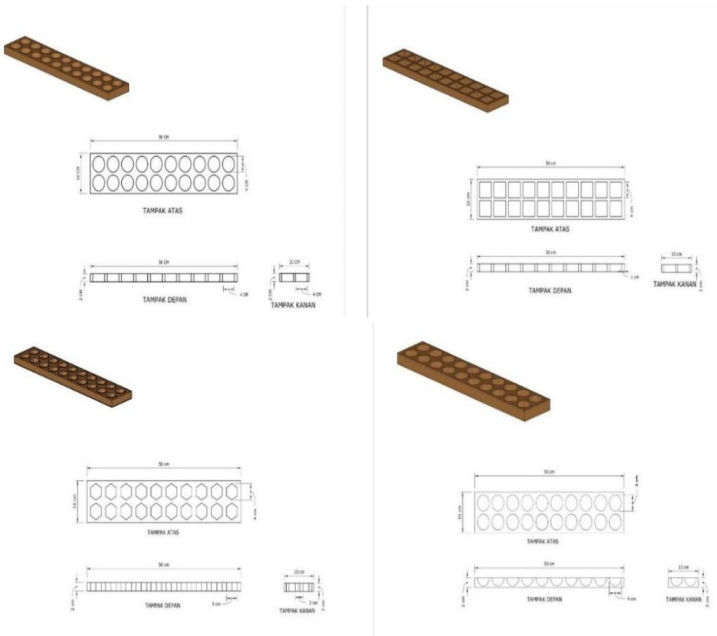
Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan oleh Tim Dosen Universitas Muslim Indonesia dan Pokiteknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) di Desa Manyampa, Kecamatan Ujung Loe, Kabupaten Bulukumba, memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kualitas produksi dan pemasaran produk gula merah kelapa oleh kelompok tani lokal.

3.1. Peningkatan Kualitas Produksi

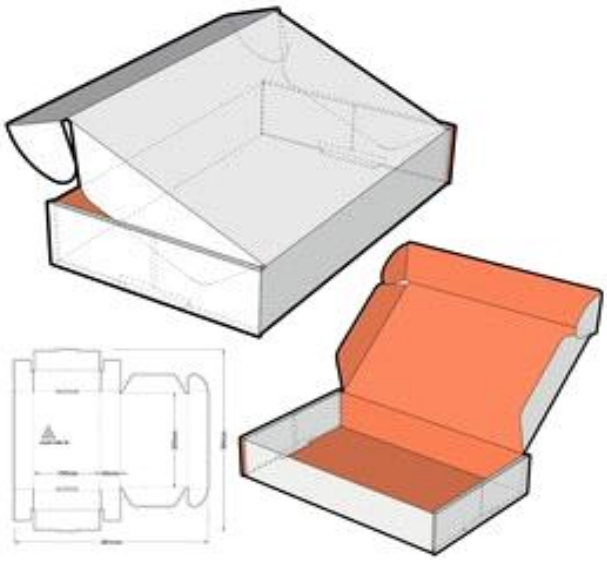
Hasil utama dari kegiatan pendampingan adalah peningkatan kesadaran dan keterampilan mitra dalam menerapkan pola produksi bersih dan higienis. Mitra telah memahami pentingnya standar operasional prosedur dalam proses pembuatan gula merah, seperti penggunaan alat-alat yang higienis, proses penyaringan nira yang lebih baik, dan tempat penyimpanan hasil produksi yang bersih. Pengadaan peralatan seperti tangki penampungan dari bahan tahan karat, alat penyaring nira stainless steel, dan wadah penyimpanan tertutup telah memperbaiki kualitas produk secara nyata. Selain itu, analisa laboratorium yang dilakukan terhadap produk gula merah memberikan informasi nilai gizi yang akurat, yang kini dicantumkan pada kemasan produk sebagai bentuk edukasi kepada konsumen.

3.2. Inovasi Desain Cetakan dan Kemasan

Salah satu pencapaian penting dari kegiatan PKM ini adalah inovasi pada desain cetakan gula merah yang sebelumnya menggunakan batok kelapa. Kini, cetakan dibuat dari bahan food grade dengan dimensi seragam, menghasilkan produk gula merah yang memiliki bobot dan ukuran konsisten. Hal ini memudahkan dalam pengemasan dan meningkatkan daya tarik visual produk. Selain itu, pengenalan desain kemasan modern dengan label, logo, dan informasi gizi menambah nilai jual dan memperluas potensi pasar produk. Mitra juga diperkenalkan dengan konsep diversifikasi produk, seperti pengembangan gula semut dan gula cair kemasan, yang memiliki potensi pasar lebih luas.



Gambar 3. Desain Cetakan.



Gambar 4. Desain Kemasan Gula Merah

3.3. Perluasan Akses Pasar dan Promosi Digital

Dalam aspek pemasaran, mitra kini telah memiliki media promosi yang lebih baik seperti spanduk, brosur, dan dokumentasi produk yang menarik. Lebih dari itu, akun media sosial (Instagram dan Facebook) untuk promosi produk telah dibuat dan dikelola oleh BUMDes. Produk juga telah terdaftar dan tersedia di berbagai platform e-commerce seperti Tokopedia dan Shopee. Pendekatan ini secara langsung meningkatkan visibilitas produk dan memperluas jangkauan pasar ke luar wilayah desa. Edukasi pemasaran digital yang diberikan telah memberikan pemahaman kepada mitra tentang pentingnya manajemen branding dan keterlibatan konsumen.

3.4. Dampak Sosial dan Ekonomi

Program ini berhasil menciptakan dampak sosial dan ekonomi yang positif bagi masyarakat. Terdapat peningkatan pendapatan harian mitra, yang sebelumnya hanya berkisar Rp150.000–Rp250.000, kini meningkat seiring dengan kualitas dan volume penjualan yang lebih tinggi. Selain itu, program ini juga membuka peluang kerja baru dalam proses produksi dan distribusi produk. Keterlibatan aktif masyarakat dalam pelatihan dan pengembangan produk juga memperkuat rasa kepemilikan serta menciptakan sentra ekonomi produktif berbasis potensi lokal di Dusun Dongi.

3.5. Keberlanjutan Program

Kegiatan ini tidak berhenti pada fase implementasi awal. Tim pengabdian telah menyusun rencana tindak lanjut berupa program monitoring dan konsultasi berkala. Selain sebagai mitra binaan dalam kegiatan pengabdian dan riset kampus, kelompok tani produsen gula merah kelapa juga akan dikembangkan sebagai unit percontohan desa berbasis inovasi teknologi pangan lokal. Program ini diharapkan mampu mendorong replikasi model pengembangan yang serupa di desa-desa lain yang memiliki potensi sumber daya serupa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan di Desa Manyampa, dapat disimpulkan bahwa program pendampingan terhadap produsen gula merah kelapa memberikan dampak positif yang nyata dalam peningkatan kualitas produksi, inovasi desain cetakan dan kemasan, serta perluasan akses pasar melalui promosi digital. Melalui pendekatan yang partisipatif dan berorientasi pada solusi, kegiatan ini berhasil mendorong perubahan signifikan dalam pola produksi yang lebih higienis dan efisien, peningkatan daya saing produk, serta pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa sinergi antara perguruan tinggi dan

masyarakat dapat menjadi motor penggerak dalam membangun kemandirian ekonomi desa berbasis potensi lokal secara berkelanjutan..

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Azizah L, Salempa P, Kaseng ES. Diversifikasi olahan nira aren menjadi gula semut di Desa Gattareng Kabupaten Barru. In: Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar. p. 258–63..

[2] Sri Wahyuni Haris, Ridwan M. Analisis pendapatan usaha gula aren di desa gantarang kabupaten sinjai sulawesi selatan. Perennial. 2020;16(1):18–25..

[3] Aghnia Ramadani AB. Analisis efisiensi usaha mikro kecil menengah gula merah di desa sumberingin kecamatan sanankulon kabupaten blitar. J Ilmu Ekon. 2017;1(1):44–60..

[4] Faresta RA, Septiawan A, Agustina SN, Maulana A. Pengembangan Diversifikasi Olahan Produk Air Nira Bernilai Ekonomis Tinggi di Dusun Kekait Daye. J Pengabdi Masy Sains Indones Pengemb. 2020;2(2):168–72..

[5] Mustafiah M. Pemanfaatan Asap Cair Dari Blending Limbah Biomassa Cangkang Sawit Dan Tempurung Kelapa Dalam Secara Pirolisis Menjadi Insektisida Organik. J Chem Process Eng. 2017;2(1):36.

[6] V. M Yasser, Andi Muhamad Iqbal Akbar Asfar, Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar, Marlia Rianti EB. Pengembangan Produk Olahan Gula Merah Tebu dengan Pemanfaatan Ekstrak Herbal di Desa Latellang Kabupaten Bone Product Development of Cane Brown Sugar Using Herbal Extract in The Latellang Village District of. Panrita Abdi. 2020;4(1):42–51.