

PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TAJAN STAINLESS & AYAKAN MESH) UNTUK MENINGKATKAN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN PRODUK GULA KELAPA DI DESA PERNASIDI

Aiza Yudha Pratama¹, Muhammad Iqbal Faturohman², Ade Yanyan Ramdhani³,

Vania Roselia Rachmadhani⁴, Rowland Pratama Rajagukguk⁵, Muhammad Ali As-Syaerozi⁶

^{1,2,3,4,5,6,7)} Program Studi Teknik Industri, Direktorat Kampus Kabupaten Banyumas, Universitas Telkom

e-mail: aiza@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Pernasidi, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas, yang merupakan salah satu sentra produksi gula kelapa. Permasalahan utama yang dihadapi oleh Kelompok Tani Gendis Asri adalah tingginya tingkat penolakan produk gula kelapa oleh eksportir akibat inkonsistensi tekstur dan tidak terpenuhinya standar keamanan pangan. Untuk menjawab tantangan tersebut, dilakukan intervensi teknologi tepat guna melalui substitusi wajan baja konvensional dengan wajan stainless steel dan penggunaan ayakan mesh untuk proses sortir. Kegiatan pendampingan dan pelatihan diberikan untuk meningkatkan keterampilan petani dalam penerapan teknologi dan prinsip keamanan pangan, termasuk HACCP. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan, yaitu efisiensi waktu produksi rata-rata meningkat sebesar 38% dan jumlah produk gula kelapa bertekstur konsisten meningkat sekitar 19,5%. Inovasi ini juga mampu meminimalkan potensi kontaminasi dan meningkatkan standar keamanan pangan, sehingga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas produk, daya saing di pasar ekspor, serta kesejahteraan petani setempat.

Kata kunci: Gula Kelapa, Teknologi Tepat Guna, Wajan Stainless Steel, Ayakan Mesh, Keamanan Pangan

Abstract

This community service program was implemented in Pernasidi Village, Cilongok Subdistrict, Banyumas Regency, which is one of the main centers of coconut sugar production. The primary challenge faced by the Gendis Asri Farmers Group is the high rejection rate of their coconut sugar products by exporters due to inconsistent texture and failure to meet food safety standards. To address this challenge, appropriate technology interventions were introduced through the substitution of conventional iron pans with stainless steel pans and the implementation of mesh sieves in the sorting process. Mentoring and training activities were conducted to improve farmers' skills in technology adoption and food safety principles, including HACCP. The results showed significant improvements, with production time efficiency increasing by an average of 38% and the number of coconut sugar products with consistent texture increasing by approximately 19.5%. This innovation also minimizes contamination risks and enhances food safety standards, contributing to improved product quality, export market competitiveness, and the overall welfare of the local farmers.

Keywords: Coconut Sugar, Appropriate Technology, Stainless Steel Pan, Mesh Sieve, Food Safety

PENDAHULUAN

Gula kelapa telah menjadi komoditas unggulan di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, yang memiliki potensi ekonomi sangat signifikan. Kabupaten ini mampu memproduksi sekitar 51.400 ton gula kelapa setiap tahun melalui 28.265 unit usaha rumah tangga yang dikategorikan sebagai agroindustri pedesaan. Sektor ini menyerap sekitar 50.000 tenaga kerja yang terlibat dalam seluruh rantai pasok, mulai dari tahap penderesan hingga tahap pengindelan. Secara ekonomi, komoditas ini berkontribusi signifikan dengan menghasilkan pendapatan daerah sekitar 300 miliar rupiah per tahun (Aulia, Istiqomah, and Barokatuminalloh 2023)

Gula kelapa dihasilkan melalui serangkaian proses yang diawali dengan pengambilan nira kelapa (menderes), kemudian dilanjutkan dengan tahap pemanasan (Gambar 1) yang berlangsung dalam waktu yang relatif panjang untuk menguapkan kadar air dan mengkristalisasi gula, serta diakhiri dengan tahap pengeringan untuk mempertahankan mutu dan meningkatkan umur simpan produk

(Mazaya, Karseno, and Yanto 2021; Mela et al. 2020; Mela and Ahsan 2019). Sebagai pemanis alami nabati, gula kelapa diketahui mengandung berbagai zat gizi penting seperti kalium, kalsium, fosfor, magnesium, vitamin C, serta sejumlah fitonutrien, di antaranya flavonoid, polifenol, dan antosianin (Saraiva et al. 2023). Kandungan tersebut menjadi faktor yang mendasari pengakuan gula kelapa sebagai produk dengan nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi, yang mampu berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat Kabupaten Banyumas (Indarwati 2009)



Gambar 1. Proses produksi gula kelapa

Menurut data Bappedalitbang Kabupaten Banyumas tahun 2017, tercatat 23 dari 27 kecamatan di wilayah ini terlibat dalam aktivitas produksi gula kelapa. Kecamatan Cilongok merupakan sentra produksi terbesar, dengan output mencapai 48.963,36 kg gula semut per hari yang diperoleh dari 6.604 penderes yang memanfaatkan 136.011 pohon kelapa. Desa Pernasidi, yang terletak di Kecamatan Cilongok, menjadi salah satu pusat produksi signifikan, dengan rata-rata volume produksi harian sebesar 2.355,84 kg yang dihasilkan secara kolektif oleh 142 penderes dari total 6.544 pohon kelapa.

Temuan dari observasi lapangan mengidentifikasi struktur rantai pasok gula kelapa yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, mulai dari petani penderes yang secara langsung mengambil nira, kemudian mengolahnya menjadi gula kelapa kristal di dapur produksi masing-masing. Produk gula kelapa kristal selanjutnya dikumpulkan oleh kelompok tani dan diserahkan ke koperasi di tingkat desa. Setiap desa umumnya memiliki beberapa kelompok tani yang terafiliasi dengan koperasi yang beroperasi pada lingkup kecamatan. Koperasi memiliki peranan yang esensial, yaitu melakukan pengendalian mutu (quality control) terhadap produk sebelum didistribusikan ke perusahaan pengolahan yang melaksanakan proses akhir dan verifikasi mutu akhir, dilanjutkan dengan pengemasan dan distribusi ke pasar lokal maupun ekspor. Namun demikian, tidak seluruh peluang ekonomi yang muncul dari komoditas gula kelapa berdampak positif bagi petani. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kelompok Tani Gendis Asri di Desa Pernasidi, ditemukan adanya tantangan utama pada tahap produksi, khususnya dalam proses “ngindel”. Proses “ngindel” merupakan tahap penting yang berfungsi untuk memasak nira kelapa yang telah disaring guna mengurangi kadar air dan menghasilkan kristal gula. Masalah yang muncul adalah tingginya tingkat ketidaksesuaian tekstur produk akhir dengan standar ekspor, yang berdampak pada peningkatan rejection rate oleh eksportir. Selain itu, proses “ngindel” masih dilakukan secara tradisional di dapur produksi yang tidak memenuhi standar kelayakan, dan belum menerapkan prinsip-prinsip keamanan pangan seperti aspek higienitas, sanitasi, dan konsep Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) (Soputan, Sompie, and Mandagi 2014). Padahal, penerapan prinsip keamanan pangan menjadi suatu keharusan untuk menjamin produk pangan yang aman dikonsumsi, terbebas dari potensi kontaminasi biologis, kimiawi, maupun fisik yang dapat mengancam kesehatan konsumen (Dahyar 2018).

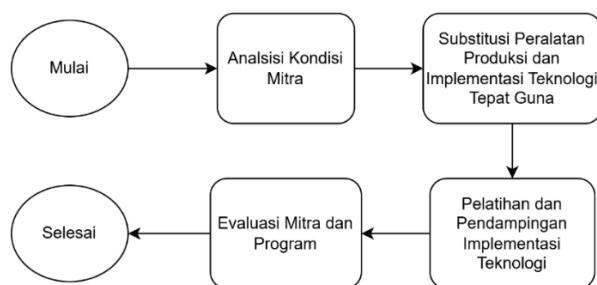
Berangkat dari permasalahan tersebut, diperlukan upaya perbaikan yang bersifat komprehensif dan terintegrasi. Program pengabdian yang akan dilaksanakan dengan bermitra bersama Kelompok Tani Gendis Asri difokuskan pada penurunan rejection rate melalui penerapan teknologi tepat guna dan inovasi proses produksi. Hal ini bertujuan untuk memperoleh keseragaman tekstur, meningkatkan aspek higienitas, serta memenuhi standar mutu ekspor yang ditetapkan. Dengan demikian, diharapkan program ini tidak hanya meningkatkan daya saing produk gula kelapa Desa Pernasidi di pasar internasional, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kesejahteraan petani setempat.

METODE

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini secara teknis akan diimplementasikan melalui serangkaian aktivitas yang dirancang untuk memberikan solusi komprehensif terhadap

permasalahan mutu produk gula kelapa yang telah diidentifikasi. Berdasarkan temuan lapangan, permasalahan mutu produk gula kelapa di Desa Pernasidi muncul akibat proses produksi yang belum menerapkan prinsip-prinsip keamanan pangan secara memadai, serta belum memanfaatkan teknologi tepat guna pada tahap produksinya.

Aspek krusial yang menjadi indikator keamanan pangan, yaitu higienitas, sanitasi, dan pengelolaan berbasis Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), masih belum terpenuhi dalam proses produksi, khususnya pada tahap “ngindel” yang dilaksanakan di dapur tradisional yang dinilai tidak layak secara sanitasi. Selain itu, tidak adanya proses pengayakan pasca produksi turut berkontribusi pada rendahnya konsistensi tekstur gula kelapa. Secara kumulatif, isu keamanan pangan dan pengayakan ini menjadi faktor determinan yang menurunkan kualitas produk gula kelapa dan menyebabkan tingginya tingkat penolakan produk oleh pihak eksportir. Program pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi para petani gula kelapa, melalui kolaborasi dengan Kelompok Tani Gendis Asri. Tujuan utama program ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani, serta memfasilitasi implementasi teknologi tepat guna guna meningkatkan mutu produk gula kelapa. Intervensi utama yang akan dilakukan meliputi penyediaan wajan berbahan stainless steel dan perangkat ayakan gula kelapa. Inovasi ini ditujukan untuk mengatasi kendala yang muncul pada aspek mutu produk, sekaligus meningkatkan daya saing produk gula kelapa di pasar domestik maupun internasional. Secara keseluruhan, program ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas petani sekaligus mutu produk gula kelapa yang dihasilkan. Setiap tahapan program pengabdian ini akan dilaksanakan sesuai dengan Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

1. Analisis Kondisi Mitra

Pada tahap ini, pelaksana melakukan observasi lapangan secara mendalam untuk memperoleh data empiris mengenai kondisi aktual mitra. Hasil observasi ini akan mencakup data kuantitatif dan kualitatif terkait aspek produksi, pemasaran, serta struktur organisasi kelompok tani. Selain itu, dilakukan wawancara mendalam dan diskusi kelompok terfokus (Focus Group Discussion) dengan para anggota kelompok tani untuk mengidentifikasi permasalahan utama dan kondisi internal maupun eksternal yang mempengaruhi mutu produk. Data yang diperoleh dari tahapan ini akan menjadi dasar penyusunan strategi perbaikan dan penguatan kapasitas mitra.

2. Substitusi Peralatan Produksi dan Implementasi Teknologi Tepat Guna

Pada tahap ini, program akan memfasilitasi penggantian peralatan produksi yang saat ini digunakan oleh Kelompok Tani Gendis Asri. Peralatan yang akan disediakan adalah wajan stainless steel dengan diameter 75 cm, yang dirancang untuk kompatibel dengan metode pengolahan yang lazim digunakan oleh petani setempat. Material stainless steel dipilih karena memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap korosi dibandingkan wajan besi konvensional, sehingga dapat meminimalkan risiko kontaminasi dan meningkatkan standar keamanan pangan. Selain itu, untuk menjawab isu konsistensi tekstur produk, program ini juga akan menyediakan perangkat ayakan gula kelapa yang akan digunakan pada tahap pasca produksi (post-processing). Implementasi peralatan ini secara holistik diharapkan dapat meningkatkan standar mutu produk gula kelapa secara keseluruhan.

3. Pelatihan dan Pendampingan Implementasi Teknologi

Kegiatan pelatihan akan dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas teknis dan keterampilan anggota Kelompok Tani Gendis Asri. Materi pelatihan akan mencakup peningkatan efisiensi kerja, prinsip-prinsip keamanan pangan (termasuk pengenalan HACCP, sumber kontaminasi pangan, prinsip

sanitasi dan higienitas), serta pentingnya menjaga konsistensi mutu produk. Pelatihan praktis terkait penggunaan wajan stainless steel dan ayakan gula juga akan diberikan, dengan harapan petani dapat mengintegrasikan teknologi tepat guna ini secara berkelanjutan dalam aktivitas produksi sehari-hari.

4. Evaluasi Mitra dan Program

Tahap ini berfokus pada evaluasi hasil intervensi yang telah dilakukan. Evaluasi akan diarahkan untuk mengukur sejauh mana peningkatan kapasitas mitra tercapai, serta dampaknya terhadap kualitas produk gula kelapa. Evaluasi ini juga menjadi instrumen penting untuk merumuskan langkah tindak lanjut yang berkelanjutan, guna memastikan bahwa penerapan teknologi tepat guna dapat diadopsi secara konsisten oleh Kelompok Tani Gendis Asri dalam aktivitas produksi gula kelapa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rangkaian kegiatan yang telah diimplementasikan bersama Kelompok Tani Gendis Asri di Desa Pernasidi menunjukkan capaian yang signifikan dalam konteks peningkatan mutu produksi gula kelapa melalui integrasi teknologi tepat guna. Kegiatan ini berhasil melakukan substitusi peralatan produksi dan implementasi teknologi tepat guna, yang dilakukan dengan pengadaan wajan stainless steel berdiameter 75 cm sebagai pengganti wajan baja konvensional. Material stainless steel dipilih karena memiliki resistansi korosi yang lebih baik, kestabilan termal yang lebih optimal, serta kemudahan dalam perawatan sanitasi, yang secara kolektif berkontribusi pada peningkatan kualitas dan keamanan pangan (Murray 2013). Adapun substitusi wajan stainless steel dan implementasinya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Substitusi peralatan produksi dan implementasi wajan stainless steel

Selain itu, difasilitasi pula perangkat ayakan mesh yang mendukung homogenitas tekstur produk gula kelapa. Implementasi teknologi tepat guna ini terbukti mampu menekan potensi kontaminasi dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Adapun hasil substitusi peralatan produksi dan implementasi teknologi berupa ayakan mesh dari kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Substitusi peralatan produksi dan implementasi teknologi tepat guna

Selanjutnya tahapan pelatihan dan pendampingan implementasi teknologi dilakukan dengan memadukan materi teoretis mengenai prinsip keamanan pangan (termasuk Hazard Analysis Critical Control Points/HACCP) dan praktik langsung pengoperasian wajan stainless steel dan ayakan mesh yang dapat dilihat pada Gambar berikut



Gambar 3. Pelatihan dan pendampingan implementasi wajan stainless steel

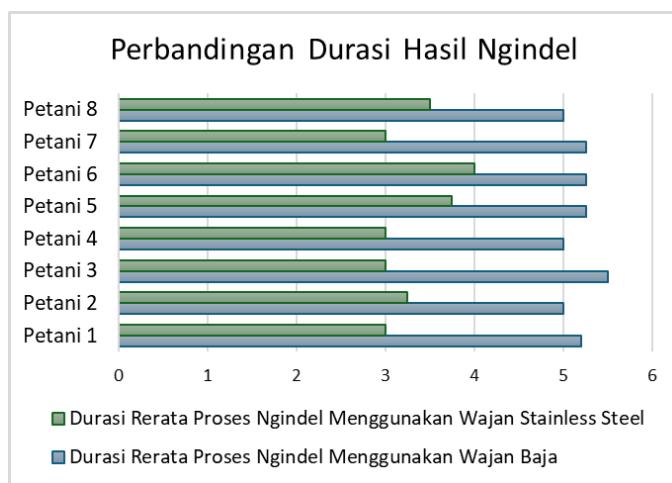


Gambar 4. Pelatihan dan pendampingan implementasi ayakan mesh

Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan kapasitas kognitif dan keterampilan praktis para petani mitra, yang menjadi indikator penting dalam memastikan keberlanjutan adopsi teknologi. Kemudian, evaluasi pasca-implementasi menunjukkan bahwa program ini telah mampu meningkatkan kapasitas mitra secara signifikan. Berdasarkan implementasi teknologi tepat guna berupa penggunaan wajan stainless steel dan ayakan mesh dalam proses produksi gula kelapa di Kelompok Tani Gendis Asri, Desa Pernasidi, diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Perbandingan Durasi Hasil Ngindel

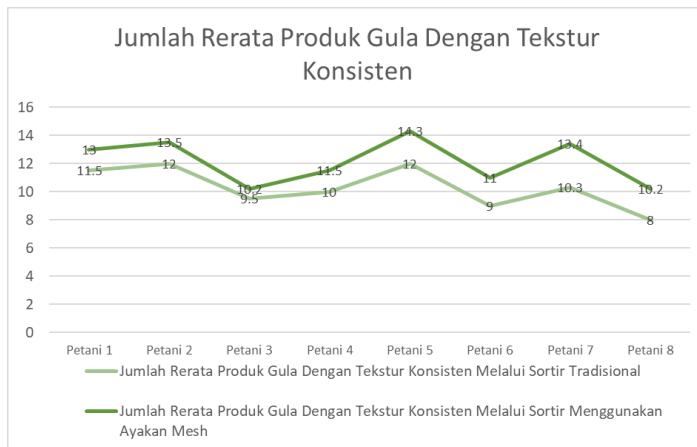
Dari hasil pengamatan pada 8 petani mitra, durasi rata-rata proses ngindel mengalami penurunan signifikan setelah menggunakan wajan stainless steel. Rincian datanya disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Perbandingan durasi hasil ngindel

2. Jumlah produk gula kelapa bertekstur konsisten

Selain itu, hasil produksi gula kelapa yang memiliki tekstur konsisten meningkat setelah menggunakan ayakan mesh pada proses sortir. Gambar 5 berikut menampilkan data jumlah produk gula kelapa bertekstur konsisten.



Gambar 5. Jumlah produk gula kelapa bertekstur konsisten

Penerapan ayakan mesh dan nampan sortir dalam proses penyortiran gula kelapa di Desa Perasidi, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas, terbukti meningkatkan efektivitas dan kualitas produksi. Berbeda dengan teknik sortir tradisional yang dilakukan secara manual, penggunaan alat ini mampu menghasilkan tambahan sekitar 2 kg gula kelapa dengan tekstur yang lebih konsisten dalam setiap siklus sortir. Ayakan mesh membantu memisahkan butiran halus dan kasar secara lebih merata, sementara nampan sortir memudahkan pengrajin dalam memilah produk berdasarkan kualitas. Inovasi sederhana ini tidak hanya meningkatkan volume produk berkualitas tinggi, tetapi juga memperkuat daya saing gula kelapa lokal di pasaran.

Pembahasan

Hasil kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam aspek efisiensi proses dan kualitas produk gula kelapa yang dihasilkan oleh Kelompok Tani Gendis Asri, Desa Pernasidi, melalui intervensi teknologi tepat guna berupa penggunaan wajan stainless steel dan ayakan mesh. Peningkatan ini dapat dilihat dari beberapa indikator utama. Pertama, efisiensi proses ngindel mengalami peningkatan yang signifikan. Data menunjukkan adanya penurunan rata-rata durasi proses ngindel dari 5,21 jam ketika menggunakan wajan baja menjadi 3,23 jam setelah menggunakan wajan stainless steel. Penurunan waktu sebesar 1,98 jam atau sekitar 38% ini menunjukkan adanya efisiensi yang cukup besar dalam penggunaan energi dan waktu. Hal ini terjadi karena wajan stainless steel memiliki konduktivitas termal yang lebih baik, memungkinkan panas lebih merata dan stabil sehingga mempercepat proses pemanasan nira kelapa. Permukaan stainless steel yang lebih halus dan bersih juga meminimalkan risiko karamelisasi berlebihan atau terbentuknya kerak yang dapat menghambat proses penguapan. Selain itu, sifat tahan korosi dari wajan stainless steel mengurangi kemungkinan adanya residu logam terlarut yang dapat menimbulkan risiko keamanan pangan. Efisiensi ini berdampak langsung pada pengurangan konsumsi bahan bakar, sehingga tidak hanya menguntungkan dari segi waktu tetapi juga lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

Selanjutnya terdapat peningkatan kualitas produk gula kelapa, khususnya dari segi konsistensi tekstur. Konsistensi tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang sangat penting dalam menentukan daya saing produk gula kelapa, baik di pasar domestik maupun internasional. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan rata-rata jumlah produk gula kelapa bertekstur konsisten, dari 9,85 unit menggunakan sortir tradisional menjadi 11,77 unit setelah penerapan ayakan mesh. Peningkatan ini mencapai sekitar 19,5%. Hal ini disebabkan oleh kemampuan ayakan mesh dalam menyaring produk secara lebih homogen dan presisi, hanya memungkinkan partikel dengan ukuran yang seragam untuk lolos sortir. Pengurangan variabilitas ukuran pada produk akhir ini menghasilkan visual produk yang lebih seragam, meningkatkan daya tarik konsumen, terutama untuk kebutuhan industri makanan olahan dan ekspor.

Selanjutnya, intervensi teknologi tepat guna ini juga memiliki implikasi positif terhadap aspek keamanan pangan dan kesehatan. Penggunaan wajan stainless steel meminimalkan potensi kontaminasi kimia dari logam berat seperti karat yang umum terjadi pada wajan besi atau baja, sehingga meningkatkan keamanan produk bagi konsumen. Selain itu, permukaan wajan stainless steel yang lebih mudah dibersihkan mendukung penerapan sanitasi yang lebih baik. Penggunaan ayakan mesh juga berkontribusi dalam mengurangi risiko pencampuran kotoran atau partikel kasar yang mungkin masih terbawa dalam sortir tradisional. Dengan demikian, intervensi ini sejalan dengan

prinsip-prinsip Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) yang menjadi prasyarat penting dalam rantai pasok pangan modern.

Terakhir, kontribusi intervensi teknologi tepat guna ini secara menyeluruh berdampak positif pada peningkatan kapasitas mitra. Dari aspek teknis, petani memperoleh keterampilan baru dalam pengoperasian wajan stainless steel dan ayakan mesh, serta pengetahuan dasar mengenai sanitasi dan keamanan pangan. Dari aspek manajerial, petani menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga standar mutu dan konsistensi produk untuk meningkatkan daya saing dan nilai jual. Sedangkan dari aspek ekonomi, efisiensi waktu produksi dan mutu produk yang meningkat membuka peluang peningkatan pendapatan petani, seiring dengan nilai jual produk yang lebih tinggi dan rendahnya risiko penolakan (rejection rate) oleh eksportir. Hasil ini menjadi bukti bahwa intervensi teknologi tepat guna mampu menciptakan perubahan positif yang signifikan bagi petani gula kelapa di Desa Pernasidi.

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan bersama Kelompok Tani Gendis Asri di Desa Pernasidi berhasil meningkatkan mutu dan efisiensi produksi gula kelapa melalui penerapan teknologi tepat guna berupa wajan stainless steel dan ayakan mesh. Penggunaan wajan stainless steel mampu memperpendek durasi proses ngindel dan meminimalkan potensi kontaminasi kimia, sedangkan ayakan mesh meningkatkan konsistensi tekstur gula kelapa. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa intervensi ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis petani, tetapi juga memperkuat kesadaran akan pentingnya prinsip sanitasi dan keamanan pangan, sehingga produk gula kelapa lebih kompetitif dan diterima pasar. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif dalam peningkatan daya saing produk dan kesejahteraan petani di Desa Pernasidi.

SARAN

Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya diharapkan untuk melakukan integrasi untuk tiap teknologi tepat guna yang telah diimplementasikan saat ini. Selain itu pelatihan dan implementasi improvement pada aspek manajerial juga relevan untuk diberikan pada Kelompok Tani Gendis Asri Desa Pernasidi guna membuat kegiatan usaha para pengrajin lebih adaptif dan agile dalam menghadapi perkembangan dan transformasi industri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Telkom khususnya Direktorat PPM yang telah memberikan dukungan secara finansial melalui Hibah Abdimas Internal Skema Teknologi Tepat Guna 2025 untuk mendukung terlaksananya kegiatan ini. Selain itu terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan pada seluruh tim dosen, tim mahasiswa, dan LPPM Universitas Telkom Direktorat Kampus Purwokerto yang telah memberikan dukungan tenaga dan fasilitas untuk suksesnya kegiatan ini. Semoga kolaborasi dan sinergi tetap terjaga untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, Wina, Istiqomah Istiqomah, and Barokatuminalloh Barokatuminalloh. 2023. "Analisis Pengaruh Kelembagaan Kelompok Tani Terhadap Produksi Gula Kelapa Di Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas." Lingka Ekonomika 81–91. doi: 10.32424/jle.v2i2.10073.
- Dahyar, Chyntiya Permata. 2018. "Faktor Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Pada Pekerja Pt. X." Jurnal PROMKES 6(2):178. doi: 10.20473/jpk.v6.i2.2018.178-187.
- Indarwati, Iin. 2009. "Efisiensi Produksi Pada Agroindustri Gula Kelapa Di Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas." Majalah Ilmiah Ekonomika 12(3):128–37.
- Mazaya, G., Karseno, and T. Yanto. 2021. "Aplikasi Pengawet Alami Larutan Kapur Dan Ekstrak Tempurung Kelapa Terhadap Sensoris Gula Kelapa Cetak." Journal of Agroindustrial Technology 15(1):1–14.
- Mela, Ervina, and Adiluhung Ahsan. 2019. "Produk Potensial Nira Kelapa Untuk Dikembangkan Pada Skala Umkm Di Banyumas." Agrin 23(2):85. doi: 10.20884/1.agrin.2019.23.2.491.
- Mela, Ervina, Gunawan Wijonarko, Ali Maksum, and Nurul Fadhilah. 2020. "Processing Technology of Cristal Coconut Sugar Based MSME Product To Be The Priority For Development in Bnyumas District." Sosioteknologi 19 No 3:412–25.
- Murray, A. N. 2013. "Food Safety Assurance Systems: Hygienic Design of Equipment." Pp. 181–88 in Encyclopedia of Food Safety.
- Saraiva, Ariana, Conrado Carrascosa, Fernando Ramos, Dele Raheem, Sónia Pedreiro, Angelo Vega,

- and António Raposo. 2023. "Brazzein and Monellin: Chemical Analysis, Food Industry Applications, Safety and Quality Control, Nutritional Profile and Health Impacts." *Foods* 12(10). doi: 10.3390/foods12101943.
- Soputan, G., B. Sompie, and R. Mandagi. 2014. "Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) (Study Kasus Pada Pembangunan Gedung Sma Eben Haezar)." *Jurnal Ilmiah Media Engineering* 4(4):229–38.