



PENINGKATAN KAPASITAS PELAKU USAHA GULA AREN MELALUI PELATIHAN UJI KEMANISAN DAN KEKENTALAN GULA AREN CAIR MENGGUNAKAN REFRAKTOMETER BRIX BERBASIS SNI

Increasing the Capacity of Palm Sugar Business Actors through Training on the Sweetness and Viscosity Test of Liquid Palm Sugar Using SNI-Based Brix Refractometer

Mj Rizqon Hasani¹, Indah Puspita Sari^{2*}, Adi Nugroho³, Hafiz Rama Devara⁴, Alfia Magfirona⁵

¹Program Studi D3 Hubungan Masyarakat Universitas Diponegoro, ²Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Diponegoro, ³Program Studi S1 Ilmu Komunikasi Universitas Diponegoro, ⁴Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Diponegoro, ⁵Program Studi S1 Teknologi Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Prof. H. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275

*Alamat Korespondensi: mjrizqonhasani@lecturer.undip.ac.id

(Tanggal Submission: 3 Juni 2026, Tanggal Accepted : 28 Juli 2026)



Kata Kunci :

Gula Aren Cair, Refraktometer, Pelatihan Mutu Pangan

Abstrak :

Gula aren cair merupakan salah satu produk turunan nira aren yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi menjadi komoditas unggulan desa. Namun, permasalahan yang sering muncul dalam produksi gula aren cair adalah ketidakkonsistenan kualitas, khususnya dari sisi kemanisan (derajat °Brix) dan kekentalan, sehingga tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Penelitian terapan berupa kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pelaku usaha gula aren melalui pelatihan uji kemanisan gula aren cair menggunakan alat refraktometer Brix. Kegiatan meliputi sosialisasi pentingnya SNI mutu gula aren cair, pengenalan prinsip dan cara penggunaan refraktometer Brix, serta praktik langsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta memperoleh pemahaman mengenai standar mutu, dapat mengoperasikan refraktometer secara mandiri, dan mampu menentukan derajat Brix sesuai kategori mutu yang disyaratkan. Pelatihan ini berkontribusi dalam meningkatkan keterampilan teknis, kesadaran mutu, serta daya saing produk di pasar.

Key word :

Liquid Palm Sugar, Refractometer, Food Quality Training

Abstract :

Liquid palm sugar is one of the palm sap derivative products that has high economic value and has the potential to become a village leading commodity. However, the problem that often arises in the production of liquid palm sugar is the inconsistency of quality, especially in terms of sweetness (degree °Brix) and viscosity, so that it is not in accordance with the Indonesian National

Standard (SNI). This applied research in the form of service activities aims to increase the capacity of palm sugar business actors through training on the sweetness of liquid palm sugar using the Brix refractometer. Activities include socialization of the importance of SNI of liquid palm sugar quality, introduction of principles and how to use the Brix refractometer, as well as direct practice. The results of the activity showed that participants gained an understanding of quality standards, were able to operate the refractometer independently, and were able to determine the degree of Brix according to the required quality category. This training contributes to improving technical skills, quality awareness, and product competitiveness in the market.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Hasani, M. R., Sari, I. P., Nugroho, A., Devara, H. R., & Magfirona, A. (2026). Peningkatan Kapasitas Pelaku Usaha Gula Aren Melalui Pelatihan Uji Kemanisan dan Kekentalan Gula Aren Cair Menggunakan Refraktometer Brix Berbasis SNI. *Jurnal Abdi Insani*, 13(7), 372-379. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i7.4048>

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, termasuk tanaman aren (*Arenga pinnata Merr.*). Aren tumbuh tersebar luas di berbagai daerah, khususnya di pedesaan. Tanaman aren dikenal sebagai tanaman seribu guna karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan, mulai dari daun, batang, ijuk, hingga niranya yang menjadi bahan baku pembuatan gula aren. Luas lahan aren mencapai lebih dari 300 ribu hektar dengan produktivitas per pohon nira rata-rata 10-15 liter per hari sehingga potensinya untuk dikembangkan cukup besar. Apabila jumlah nira yang sebanyak itu diolah secara optimal maka akan didapatkan hasil gula aren dalam jumlah besar yang mampu membantu meningkatkan perekonomian masyarakat pedesaan.

Produk gula aren sendiri memiliki dua bentuk utama, yaitu gula aren cetak (padat) dan gula aren cair, serta terdapat produk turunannya yang berupa gula semut (*brown sugar*). Gula cetak lebih dahulu dikenal masyarakat dan umumnya dipasarkan di pasar tradisional. Tren konsumsi masyarakat selama satu dekade terakhir yang selalu berubah mengakibatkan adanya keinginan masyarakat akan produk pangan yang lebih praktis, higienis, dan mudah digunakan. Inovasi baru berupa gula aren cair muncul sebagai jawaban atas keinginan masyarakat tersebut. Produk gula aren cair dinilai lebih mudah diaplikasikan ke dalam berbagai olahan pangan dan minuman modern seperti kopi, teh, minuman kekinian, hingga aneka kue. Dari segi kesehatan, gula aren cair dianggap lebih sehat dibandingkan dengan pemanis buatan karena mengandung mineral alami dan indeks glikemik yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan gula tebu (Mustaufik *et al.*, 2025).

Gula aren cair memiliki potensi menjadi produk unggulan pelaku usaha gula aren di Desa Tumbrep, Kabupaten Batang. Hasil produksi gula aren tidak lagi hanya dijual mentah dalam bentuk nira atau gula cetak dengan harga rendah, tetapi dapat diolah menjadi produk bernilai tambah tinggi melalui inovasi dan standarisasi mutu oleh pelaku usaha. Hal tersebut sesuai dengan program pemerintah yang mendorong kegiatan penguatan UMKM berbasis pangan lokal dan pencapaian ketahanan pangan nasional.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh produsen gula aren cair adalah inkonsistensi mutu. Padahal peluang pasar gula aren cair cukup besar sehingga permasalahan tersebut harus segera tertangani. Tingkat kemanisan dan kekentalan produk seringkali berbeda dari satu produksi ke produksi lainnya. Faktor penyebabnya antara lain kualitas nira yang bervariasi, lama perebusan yang tidak seragam, hingga minimnya kontrol pada kadar air saat pemasakan. Banyak produsen masih menggunakan metode tradisional berupa “cicip rasa” tanpa alat untuk menilai kemanisan, yang sifatnya subjektif dan tidak akurat (Setiawan & Nurhayati, 2021). Akibatnya, sebagian produk tidak memenuhi kriteria pasar modern yang menuntut konsistensi kualitas.

Permasalahan ini menjadi semakin penting karena konsumen modern, termasuk industri makanan dan minuman, membutuhkan standar mutu yang jelas. Produk dengan kemanisan terlalu rendah cenderung lebih encer, cepat terfermentasi, dan tidak tahan lama karena mudah basi. Sebaliknya, produk yang terlalu kental dapat mengalami kristalisasi di suhu ruang dan sulit digunakan untuk bahan tambahan dalam makanan atau minuman. Konsistensi mutu menjadi kunci agar gula aren cair dapat bersaing dengan pemanis lain di pasaran, termasuk gula tebu cair, sirup jagung, maupun pemanis buatan yang harganya relatif lebih murah. Dengan demikian, peningkatan mutu produk gula aren cair tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis, tetapi juga dengan keberlanjutan pelaku usaha gula aren dan daya saing di pasar (Utami & Nugraha, 2022).

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk gula aren cair memberikan panduan yang jelas mengenai parameter mutu, salah satunya adalah derajat Brix, yang menjadi indikator utama tingkat kemanisan dan kekentalan. Derajat Brix merupakan ukuran konsentrasi padatan terlarut (terutama sukrosa, glukosa, dan fruktosa) yang dinyatakan dalam satuan persen (%). SNI mensyaratkan rentang nilai tertentu (70–75 °Brix) agar gula aren cair memiliki cita rasa, tekstur, serta daya simpan yang sesuai standar (Badan Standarisasi Nasional, 2021). Tanpa pemenuhan parameter ini, produk sulit bersaing di pasar modern maupun ekspor karena tidak sesuai dengan keinginan konsumen.

Pemahaman dan penerapan SNI di tingkat produsen kecil gula aren cair masih terbatas. Hal ini diperburuk oleh minimnya akses pada peralatan uji mutu yang sederhana. Salah satu solusi yang dapat menjembatani kebutuhan ini adalah penggunaan refraktometer Brix, alat berbasis indeks bias yang mampu mengukur derajat Brix dengan cepat, akurat, dan mudah digunakan. Refraktometer relatif terjangkau, tidak memerlukan keterampilan teknis tinggi, dan dapat digunakan langsung oleh pelaku usaha kecil. Dengan pelatihan yang tepat, produsen desa dapat melakukan pengujian rutin secara mandiri, sehingga mutu produk dapat dikendalikan sejak proses produksi hingga pemasaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan refraktometer Brix bagi pelaku usaha gula aren menjadi sangat penting. Kegiatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan pengetahuan mengenai pentingnya standar mutu pangan, tetapi juga memberikan keterampilan praktis dalam pengendalian kualitas gula aren cair. Dengan adanya peningkatan kapasitas sumber daya manusia di tingkat desa, diharapkan produk gula aren cair tidak hanya memenuhi kebutuhan pasar lokal, tetapi juga mampu menembus pasar yang lebih luas dengan standar mutu yang terjamin. Pada akhirnya, keberhasilan dalam menjaga kualitas gula aren cair akan memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan ekonomi desa dan mendukung ketahanan pangan berbasis komoditas lokal.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 di Desa Tumbrep, Kecamatan Bandar, Kabupaten Batang, Provinsi Jawa Tengah. Mitra kegiatan adalah pelaku usaha gula aren yang terdiri atas 2 anggota aktif, dengan usia 25-30 tahun. Latar belakang pendidikan anggota SMA dan S1. Tim produksi setiap hari memiliki tugas mengolah nira menjadi gula aren cair yang dipasarkan ke warung desa dan beberapa toko oleh-oleh. Akan tetapi, pengendalian mutu produk belum dilakukan secara sistematis sehingga sering terjadi ketidaksesuaian konsistensi kemanisan dan kekentalan produk.

Alat utama yang digunakan adalah refraktometer Brix portable dengan rentang 0–90 °Brix. Selain itu, disiapkan aquades untuk kalibrasi, botol sampel gula aren cair hasil produksi mandiri, gelas ukur, pipet tetes, serta tisu untuk pembersihan alat. Peralatan presentasi berupa LCD proyektor dan modul pelatihan juga digunakan untuk menunjang kegiatan sosialisasi.

Kegiatan dilaksanakan dalam empat tahap utama, yaitu:

a. Identifikasi Masalah

Tim pengabdian melakukan diskusi awal dengan pelaku usaha gula aren dan menemukan permasalahan utama pada mutu gula aren cair, khususnya derajat Brix yang tidak seragam.

b. Sosialisasi Pentingnya SNI Mutu Gula Aren Cair



Peserta diberikan materi mengenai parameter mutu gula aren cair sesuai SNI, khususnya derajat Brix seperti pada Gambar 1. Materi juga mencakup pentingnya standarisasi mutu untuk meningkatkan nilai jual dan daya saing produk.



Gambar 1. Sosialisasi Pentingnya SNI Mutu Gula Aren Cair

c. Pelatihan dan Demonstrasi Penggunaan Refraktometer Brix

Peserta diperkenalkan dengan prinsip kerja refraktometer, cara kalibrasi, langkah-langkah pengukuran, serta prosedur perawatan. Demonstrasi dilakukan oleh tim pengabdian, kemudian bergantian praktik oleh peserta seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Demonstrasi Penggunaan Refraktometer

d. Praktik Mandiri dan Evaluasi

Peserta melakukan pengukuran derajat Brix pada beberapa sampel gula aren cair. Hasil pengukuran dicatat dan dibandingkan dengan standar mutu. Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab, kuis singkat, serta praktik ulang untuk memastikan keterampilan dikuasai.

Dengan metode ini diharapkan kegiatan dapat berjalan efektif, meningkatkan keterampilan praktis peserta, serta mendorong pelaku usaha gula aren menerapkan kontrol mutu berbasis SNI dalam produksi gula aren cair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi mengenai pentingnya standar mutu gula aren cair berdasarkan SNI dilaksanakan sebelum sesi praktik. Peserta kegiatan terdiri dari dua orang pelaku usaha gula aren yang bertugas langsung dalam proses produksi gula aren cair di desa. Meskipun jumlah peserta terbatas, keikutsertaan mereka sangat relevan karena keduanya merupakan tenaga inti dalam produksi harian. Peserta pertama berusia 22 tahun dengan pengalaman lebih dari sepuluh tahun dalam menyadap nira dan mengolah gula aren. Peserta kedua berusia 35 tahun dengan peran utama pada tahap perebusan dan pengemasan. Dengan pengalaman tersebut, keduanya telah terbiasa menilai mutu gula aren secara tradisional, namun belum pernah mendapatkan pelatihan mengenai standar mutu formal.

Hasil diskusi awal menunjukkan bahwa peserta menilai mutu gula aren cair selama ini berdasarkan rasa dan kekentalan visual. Mereka beranggapan bahwa gula aren cair yang baik adalah yang manis, kental, dan berwarna coklat cerah. Akan tetapi, cara penilaian tersebut bersifat subjektif dan tidak memberikan jaminan konsistensi mutu antar batch produksi. Setelah sosialisasi, peserta mengaku baru mengetahui bahwa SNI gula aren cair menetapkan derajat Brix tertentu yang harus dipenuhi agar produk memenuhi standar. Informasi ini menimbulkan kesadaran baru bahwa mutu tidak hanya ditentukan oleh rasa, melainkan juga oleh parameter yang dapat diukur secara ilmiah.

Antusiasme peserta terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan. Mereka bertanya mengenai hubungan antara lama perebusan dengan nilai Brix, apakah cuaca mempengaruhi kadar gula nira, serta apakah nilai Brix bisa berubah setelah penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun peserta sedikit, keterlibatan mereka sangat tinggi. Kondisi ini mendukung temuan (Handayani & Syafri, 2021), yang menyatakan bahwa pelatihan berbasis praktik pada kelompok kecil mampu memunculkan interaksi lebih intensif dibandingkan dengan kelompok besar.

Sesi praktik menggunakan satu sampel gula aren cair hasil produksi. Sampel ini diambil dari hasil perebusan nira yang dilakukan sehari sebelum pelatihan. Sebelum digunakan, sampel disaring untuk memastikan tidak ada kotoran yang dapat mengganggu pembacaan refraktometer. Tahap pertama adalah kalibrasi alat menggunakan aquades. Tim pengabdian memperagakan cara meneteskan aquades ke prisma refraktometer, menutup penutup kaca, dan menyesuaikan skala hingga menunjukkan angka nol. Peserta pertama melakukan kalibrasi dengan benar pada percobaan pertama, sedangkan peserta kedua sempat kesulitan memutar sekrup kalibrasi hingga presisi. Setelah dilakukan pengulangan, ia berhasil menyamakan skala ke titik nol. Dari sini dapat dilihat bahwa keterampilan teknis membutuhkan latihan meskipun prosedurnya sederhana.

Tahap kedua adalah peneteskan sampel gula aren cair. Peserta pertama meneteskan sampel dengan tepat dan larutan menyebar merata. Peserta kedua meneteskan sampel terlalu banyak sehingga sebagian meluber keluar prisma. Kesalahan kecil ini kemudian dibahas bersama bahwa volume sampel yang berlebihan dapat mengganggu pembacaan. Setelah perbaikan, kedua peserta dapat meneteskan sampel dengan volume yang cukup. Tahap ketiga adalah pembacaan skala. Kedua peserta mengarahkan refraktometer ke cahaya matahari dan memperhatikan garis batas terang-gelap pada skala optik. Hasil pembacaan menunjukkan nilai 72 °Brix, konsisten pada kedua peserta. Nilai ini masuk dalam kisaran standar mutu SNI gula aren cair, yaitu 70–75 °Brix (BSN, 2021). Perbedaan kecil dalam persepsi garis batas cahaya diakui oleh peserta, tetapi setelah dijelaskan lebih lanjut mereka dapat memahami cara membacanya dengan benar. Tahap terakhir adalah pembersihan alat. Kedua peserta membersihkan prisma dengan tisu hingga kering untuk mencegah kerusakan optik akibat sisa gula yang melekat. Tim pengabdian menekankan pentingnya perawatan alat agar refraktometer dapat digunakan dalam jangka panjang.

Tabel 1. Hasil Praktik Pengukuran Derajat Brix oleh Peserta

Peserta	Hasil Bacaan °Brix	Kategori Mutu (SNI 70–75 °Brix)
1	72 °Brix	Sesuai standar
2	72 °Brix	Sesuai standar

Sumber: Data Primer Pelatihan Uji Brix Gula Aren Cair 2025

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran yang identik dari kedua peserta, meskipun hanya menggunakan satu sampel. Konsistensi ini membuktikan bahwa refraktometer mudah digunakan dan dapat memberikan hasil akurat bahkan oleh pengguna yang baru pertama kali mencoba. Hasil ini sejalan dengan temuan Utami & Nugraha (2022), yang melaporkan bahwa refraktometer Brix cocok diterapkan di tingkat produsen kecil karena akurat, sederhana, dan biaya operasional rendah.

Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab langsung. Pertanyaan yang diajukan mencakup definisi derajat Brix, pentingnya pengukuran, prosedur kalibrasi, serta langkah perawatan alat setelah digunakan. Kedua peserta mampu menjawab dengan cukup baik. Misalnya, ketika ditanya tentang arti derajat Brix, peserta menjelaskan bahwa Brix adalah ukuran kemanisan larutan dalam persen yang menunjukkan banyaknya gula terlarut. Pada pertanyaan mengenai kalibrasi, salah satu peserta awalnya ragu dan hanya menjawab bahwa kalibrasi adalah “menyetel alat supaya pas”. Setelah penjelasan tambahan, ia dapat mengulangi jawaban dengan benar, yakni bahwa kalibrasi menggunakan aquades diperlukan agar skala kembali ke nol sebelum pengukuran. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi kesulitan awal, pemahaman peserta meningkat setelah diberikan bimbingan.

Kegiatan evaluasi dengan tanya jawab interaktif ini terbukti efektif. Peserta tidak hanya menjawab pertanyaan, tetapi juga mengaitkannya dengan pengalaman mereka. Misalnya, mereka bertanya apakah refraktometer bisa dipakai untuk mengukur kemanisan minuman tradisional lain seperti legen atau tuak. Diskusi semacam ini memperlihatkan bahwa peserta mampu menggeneralisasi pengetahuan baru ke konteks yang lebih luas. Temuan ini mendukung penelitian Nasution & Harahap (2024), yang menyebutkan bahwa metode diskusi interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman pada kelompok kecil karena memberikan ruang partisipasi yang lebih besar.

Hasil pelatihan ini memiliki beberapa implikasi penting. Pertama, meskipun jumlah peserta hanya dua orang, keduanya adalah tenaga inti produksi, sehingga keterampilan baru yang diperoleh akan langsung diterapkan dalam proses produksi sehari-hari. Kedua, penggunaan refraktometer terbukti sederhana dan dapat meningkatkan konsistensi mutu produk. Ketiga, kesadaran mengenai pentingnya standar mutu SNI telah tertanam, yang dapat menjadi dasar bagi pelaku usaha gula aren untuk mengembangkan SOP pengendalian mutu. Secara ilmiah, kegiatan ini menguatkan bahwa parameter derajat Brix merupakan indikator penting dalam pengendalian mutu produk berbasis gula. Studi Lastriyanto & Aulia (2021) menyebutkan bahwa nilai Brix sangat dipengaruhi oleh kadar air dalam larutan. Dengan demikian, pengujian rutin dapat membantu produsen menjaga konsistensi produk meskipun kondisi bahan baku bervariasi.

Selain itu, kegiatan ini juga memberikan contoh nyata bahwa pengabdian masyarakat tidak selalu membutuhkan peserta dalam jumlah besar untuk menghasilkan dampak. Keberhasilan kegiatan ditentukan oleh intensitas interaksi dan keterlibatan aktif peserta. Transfer teknologi lebih efektif jika peserta dapat mencoba secara langsung dengan bimbingan intensif, sesuatu yang justru lebih mudah dicapai dalam kelompok kecil.

Tantangan utama kegiatan ini adalah keterbatasan jumlah peserta. Dengan hanya dua orang, dampak langsung memang terbatas, tetapi intensitas pelatihan lebih tinggi. Solusi untuk memperluas dampak adalah dengan melibatkan kedua peserta sebagai pelatih internal yang dapat menularkan keterampilan kepada pelaku usaha gula aren yang lain. Selain itu, jumlah alat yang hanya satu refraktometer berpotensi menjadi kendala jika peserta lebih banyak. Namun, pada kegiatan ini hal tersebut tidak menjadi masalah besar. Pelaku usaha gula aren perlu mengalokasikan dana di masa yang akan datang untuk membeli alat tambahan agar pengendalian mutu dapat dilakukan lebih rutin dan oleh lebih banyak anggota. Tantangan lain adalah kebiasaan lama peserta yang masih terbiasa menilai mutu secara tradisional. Perubahan mindset membutuhkan waktu dan latihan berulang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pendampingan lanjutan agar kebiasaan pengukuran mutu menggunakan alat dapat benar-benar terinternalisasi.

Kegiatan ini memberikan dampak jangka pendek berupa peningkatan keterampilan individu, jangka menengah berupa peluang penyusunan SOP pengendalian mutu, dan jangka panjang berupa peningkatan daya saing produk gula aren cair. Jika pengujian mutu dilakukan secara rutin, maka konsistensi mutu akan terjamin, harga jual produk dapat meningkat, dan peluang akses pasar modern lebih terbuka. Lebih jauh lagi, kegiatan ini menunjukkan bahwa inovasi sederhana dapat mendukung ketahanan pangan berbasis komoditas lokal. Dengan mutu yang konsisten, gula aren cair tidak hanya menjadi produk konsumsi rumah tangga, tetapi juga dapat dipasarkan ke industri makanan dan

minuman. Hal ini membuka peluang diversifikasi dan meningkatkan kesejahteraan pelaku usaha gula aren.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengukuran derajat Brix gula aren cair dengan menggunakan refraktometer yang dilaksanakan bersama pelaku usaha gula aren dapat disimpulkan berhasil meskipun jumlah peserta hanya dua orang. Hasil praktek menunjukkan bahwa kedua peserta mampu melakukan pengukuran secara mandiri mulai dari tahap kalibrasi, penetesan sampel, pembacaan skala, hingga pembersihan alat setelah digunakan. Evaluasi melalui tanya jawab juga menguatkan bahwa peserta telah menguasai konsep dasar pengujian mutu, termasuk pentingnya kalibrasi alat serta manfaat menjaga konsistensi mutu produk. Dari sisi efektivitas, kegiatan ini membuktikan bahwa pelatihan dalam skala kecil tetap memberikan hasil yang signifikan. Jika pengendalian mutu dapat dilakukan secara rutin, maka produk gula aren cair yang dihasilkan akan lebih konsisten, memiliki daya saing yang lebih tinggi, dan bahkan berpeluang menembus pasar modern maupun ekspor.

Sebagai tindak lanjut, terdapat beberapa hal yang disarankan. Pertama, kegiatan serupa sebaiknya dilaksanakan secara berkelanjutan agar keterampilan peserta semakin terasah. Kedua, peserta yang telah mengikuti pelatihan dapat dilibatkan sebagai pelatih internal bagi pelaku usaha gula aren yang lainnya sehingga pengetahuan yang diperoleh menyebar lebih luas. Ketiga, pelaku usaha gula aren perlu mengupayakan pengadaan alat tambahan agar pengujian mutu dapat dilakukan lebih cepat dan tidak bergantung pada satu alat saja. Keempat, perlu adanya penyusunan standar operasional prosedur (SOP) sederhana yang mengatur tata cara pengujian mutu, pencatatan hasil, serta langkah perbaikan bila mutu produk tidak sesuai standar. Terakhir, pelaku usaha gula aren disarankan untuk menjalin kerja sama dengan pihak eksternal, baik perguruan tinggi maupun lembaga pemerintah, untuk pendampingan lanjutan dalam aspek pengendalian mutu, pemasaran, maupun diversifikasi produk turunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, yang telah mendanai kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa di Desa Tumbrep Kabupaten Batang sesuai kontrak pelaksanaan kegiatan: Nomor: 062/C3/DT.05.00/PM/2025 (kontrak induk) Nomor: 360-11/UN7.D2.1/PM/V/2025 (kontrak turunan).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2021). *SNI 01-3743-2021: Gula Aren Cair*. Jakarta: BSN.
- Handayani, L., & Syafri, R. (2021). Efektivitas Pelatihan Berbasis Kebutuhan Masyarakat Desa dalam Peningkatan Keterampilan Produksi Pangan Lokal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 101–112.
- Kurniasih, T., & Hidayah, S. (2023). Strategi Pengembangan Produk Gula Aren Cair Berbasis SNI untuk UMKM. *Journal of Community Empowerment and Agribusiness*, 11(1), 33–42.
- Lastriyanto, A., & Aulia, A. I. (2021). Analisa Kualitas Madu Singkong (Gula Pereduksi, Kadar Air, dan Total Padatan Terlarut) Pasca Proses Pengolahan Dengan Vacuum Cooling. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(2), 110-114.
- Mustaufik, M., Suliyanto, S., Setyanto, R. P., & Hidrotunnisa, H. (2026). Analisis Persepsi dan Perubahan Keputusan Pembelian Konsumen Terhadap Gula Campuran. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 20(1), 158-164.
- Nasution, A., & Harahap, R. (2024). Analisis Penerapan Metode Pembelajaran Diskusi Kelompok terhadap Pemahaman Siswa pada Pembelajaran IPS terpadu di SMA Negeri 21 Medan. *Jurnal Nakula*, 2(4), 201–208.
- Nugroho, E., & Puspitasari, L. (2022). Peningkatan Daya Saing Produk Gula Aren Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna. *Jurnal Abdi Teknologi*, 6(2), 221–230.

- Sari, M., & Andini, K. (2021). Pengendalian Mutu Sederhana pada Industri Pangan Rumah Tangga. *Jurnal Ketahanan Pangan dan Agroindustri*, 9(2), 144–152.
- Suryana, T., & Anwar, M. (2023). Standardisasi Mutu Produk Pangan Lokal Sebagai Strategi Masuk Pasar Global. *Journal of Food and Agroindustry Development*, 12(3), 211–220.
- Utami, R., & Nugraha, Y. (2022). Aplikasi Refraktometer Brix untuk Peningkatan Mutu Minuman Tradisional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 17(2), 89–98.
- Widodo, D., & Cahyaningrum, I. (2021). Pelatihan Pengujian Kualitas Produk Pangan Tradisional untuk UMKM Desa. *Jurnal Abdi Inovatif*, 5(3), 198–207.