

## Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal

Rahmat Doni Widodo<sup>1</sup>, Dwi Budi Santoso<sup>2</sup>, Rosidah<sup>3</sup>, Moch Faizal Rachmadi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ivet, Indonesia

Penulis korespondensi : Rahmat Doni Widodo

E-mail : rahmat.doni@mail.unnes.ac.id

Diterima: 18 Oktober 2024 | Direvisi: 18 November 2024 | Disetujui: 22 November 2024 | © Penulis 2024

### Abstrak

Gula aren merupakan salah satu alternatif pemanis dalam berbagai olahan makanan dan/atau minuman dengan berbagai potensi, nutrisi maupun kandungan gizi didalamnya. Nutrisi tersebut diantaranya seperti *potassium*, antioksidan, kalsium, zat besi dan sebagainya. Salah satu daerah dengan potensi unggulan gula aren ada di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. Disini, banyak sekali UMKM yang berfokus pada pengolahan gula aren menjadi ciri unggulan produk Kabupaten Kendal, diantaranya adalah Kelompok Usaha Bersama (KUB) Wina Sukses. Meskipun demikian, masih ditemukan banyak kendala mulai dari aspek produksi maupun pemasaran. Kurangnya adopsi *digital marketing*, ketidaktersediaan Teknologi Tepat Guna (TTG), kemasan produk yang monoton maupun hal-hal lain harus segera ditangani karena menjadi permasalahan usaha. Metode pengabdian adalah sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi serta keberlanjutan program. Hasil kegiatan pengabdian berupa teknologi dan inovasi yang diberikan pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah mesin perajang gula cetak 1 buah, oven/pengering 1 buah, mesin penepung 1 buah, mesin pengayak 1 buah dan mesin penggerus 1 buah.

**Kata kunci:** gula aren; pemasaran digital; pemberdayaan masyarakat; teknologi tepat guna

### Abstract

Palm sugar is an alternative sweetener in various processed foods and/or drinks with various potentials, nutrients and nutritional content in it. These nutrients include potassium, antioxidants, calcium, iron and so on. One of the areas with superior palm sugar potential is in Limbangan District, Kendal Regency. Here, there are many MSMEs that focus on processing palm sugar into a superior product of Kendal Regency, including the Wina Sukses Joint Business Group (KUB). However, many obstacles are still found, starting from production and marketing aspects. Lack of adoption of digital marketing, unavailability of Appropriate Technology, monotonous product packaging and other things must be addressed immediately because they are business problems. The community service method is socialization, training, application of technology, mentoring and evaluation and program sustainability. The technology and innovation provided in this community service are 1 molded sugar shredding machine, 1 oven/dryer, 1 flour machine, 1 sieving machine and 1 grinding machine.

**Keywords:** palm sugar; digital marketing; community empowerment; appropriate technology

---

## PENDAHULUAN

Popularitas gula aren semakin meningkat sejak gula aren dijadikan salah satu alternatif pemanis dalam berbagai minuman (Masduki dkk, 2023; Darma dkk, 2023). Tidak hanya manis, kandungan gula aren juga dianggap lebih baik daripada gula putih biasanya. Gula aren merupakan gula alami yang

dibuat dari getah pohon palem yang berada di batang bagian bunganya. Kandungan gula aren tidak boleh dianggap remeh karena terdapat berbagai nutrisi dalam gula aren, seperti potasium, antioksidan, kalsium, zinc, dan zat besi (Idrak dkk, 2022). Kandungan gula aren tidak hanya mengandung mineral dan senyawa nutrisi lainnya, tetapi juga terdapat serat yang dikenal sebagai inulin (Fajri dkk, 2022). Serat inulin dalam gula aren membantu mengatur kadar gula darah (Ridanti dkk, 2022). Inulin merupakan serat yang berfungsi untuk memperlambat penyerapan glukosa dalam tubuh dan membantu menjaga kesehatan sistem pencernaan (Fitria, 2023). Kebaikan gula aren untuk diabetes diyakini karena inulin yang membuat gula aren memiliki kadar indeks glikemik yang rendah yaitu sebesar 35 sedangkan pada gula pasir indeks glikemiknya sebesar 58 (Asmediana dkk, 2023; Permata & Wijaya, 2023). Selain kandungan gulanya yang lebih sedikit, gula aren juga diketahui mengandung senyawa-senyawa lain yang bermanfaat seperti thiamine, riboflavin, asam askorbat, protein dan juga vitamin C (Erwanto & Martiyanti, 2024).

Salah satu industri pengolahan gula aren yang cukup terkenal di Jawa Tengah adalah gula aren dari Kecamatan limbangan, Kab. Kendal, Jawa Tengah (Atmini dkk, 2024). Hal ini didukung oleh kondisi alam berupa pegunungan yang cocok untuk tanaman aren (Selfia, 2020). Industri gula aren yang berada di Kecamatan Limbangan ini merupakan industri berskala rumah tangga, dimana penggunaan tenaga kerjanya adalah anggota keluarga sendiri dengan jumlah kurang dari tiga orang (Faliha dkk, 2022). Industri rumah tangga ini sudah ada dan berjalan secara turun temurun dan masih bersifat tradisional, baik dalam proses produksi maupun pemasarannya (Christiana dkk, 2021; Oktaga dkk, 2023). Walaupun masih berskala rumah tangga dan bersifat tradisional, industri gula aren di Kecamatan Limbangan masih dapat bertahan hingga saat ini di tengah persaingan dengan industri lain yang makin berkembang. Industri kecil gula aren di Kecamatan Limbangan berada di setiap wilayah desa.

Dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dipilih mitra yang berada di Desa Peron, Kecamatan Limbangan. Salah satu pertimbangannya adalah perajin gula aren di Desa Peron paling banyak di antara 16 desa di Kec. Limbangan. Untuk mengembangkan pelaku usaha (UMKM) di Desa Peron, telah dibentuk Kelompok Usaha Bersama (KUB) yang diberi nama "WINA SUKSES". Nama ini dipakai untuk menghargai perintis dan penggerak usaha gula aren di Desa Peron yaitu Ibu Sawinah. KUB WINA SUKSES dibentuk tahun 2020, beranggotakan 30 perajin gula aren di Desa Peron. Sebagai ketua KUB adalah Ibu. Sawinah, yang biasa dipanggil Ibu Ayuk.

Produk yang dihasilkan mitra antara lain gula aren semut, gula aren cair, dan serbuk minuman bandrek. Di antara ketiga produk tersebut, produk yang paling banyak diminati adalah gula aren semut. Dinamakan gula aren semut karena wujudnya serbuk/kristal lembut seperti semut. Gula aren semut mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan gula aren cetak karena sifatnya yang mudah larut dalam bernagai adonan (Arenga, 2024). Ibu Sawinah yang posisinya sebagai Ketua Kelompok Usaha Bersama (KUB), juga memiliki usaha sendiri dengan jumlah karyawan 8 orang. Produksi utamanya adalah pembuatan gula semut. Pada dasarnya dalam pembuatan gula semut ada 2 (dua) metode, yaitu dengan bahan baku nira aren yang berbentuk cair dan dapat dilakukan juga dengan bahan baku gula cetak (JSNI, 2024). Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan. Apabila dengan bahan baku nira (cair), prosesnya lebih lama (sekitar 5 jam) dan peralatan yang digunakan cukup sederhana. Namun apabila dengan bahan baku gula cetak, prosesnya lebih cepat namun membutuhkan mesin/peralatan yang lebih banyak.

Mengingat pentingnya kandungan, nutrisi dan manfaatnya bagi kesehatan maupun tubuh manusia, maka usaha pengolahan gula aren haruslah ditingkatkan berbasis pemberdayaan masyarakat secara intensif, berkesinambungan dan berkelanjutan. Upaya yang dilakukan adalah dengan meminimalisir risiko kegagalan usaha, peningkatan daya kreativitas, inovasi dan kemampuan bersaing serta implementasi Teknologi Tepat Guna (TTG) (Rachmadi & Prajanti, 2023). Beberapa permasalahan/kendala yang dihadapi UMKM gula aren tersebut diantaranya adalah minimnya kemampuan bersaing di era digital, kapabilitas, kompetensi dan keterampilan dalam pengolahan gula aren masih rendah, mahalnya TTG yang dibutuhkan sehingga menyebabkan ketidatersediaannya dalam pengolahan dan produksi, aspek pemasaran masih terbatas di lingkup lokal dan sebagainya.

Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal

## METODE

Metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

### Sosialisasi

Tahapan awal yang dilakukan adalah dengan melakukan sosialisasi (Bahatmaka et al., 2023). Sosialisasi yang dimaksud diberikan kepada mitra sasaran maupun para mahasiswa yang akan dilibatkan sebagai bentuk imlementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Sosialisasi dilakukan agar semua pihak yang terlibat memiliki satu visi, misi, konsep dan tujuan yang secara bersama-sama untuk mengimplementasikan program pengabdian sekaligus pemberdayaan masyarakat ini.

### Pelatihan

Dalam kegiatan ini, mitra akan dibekali pengetahuan, wawasan dan keterampilan sesuai dengan permasalahan, solusi yang diharapkan sekaligus berdasarkan target luaran (Kriswanto & Widodo, 2017); (Widodo & Kriswanto, 2017). *Pelatihan* yang dilakukan yaitu antara lain di bidang produksi dan pemasaran. Kegiatan yang dilakukan dalam aspek produksi adalah dengan menghasilkan 5 unit Teknologi Tepat Guna (TTG) yaitu mesin perajang gula cetak, oven/pengering, mesin penepung, mesin pengayak dan mesin penggerus gula aren. Disamping itu, mitra akan dibekali cara penggunaan maupun operasional tersebut.

### Penerapan Teknologi

Implementasi teknologi dan inovasi kepada mitra menjadi bagian yang penting dalam program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM). Tujuannya adalah agar mitra mempunyai nilai tambah (*added value*) maupun nilai ekonomis yang tinggi (*economics value*) atas produk yang dijualnya (Hidayat et al., 2024); (Widodo, Sumbodo, & Sunyoto, 2023). Teknologi dan inovasi yang diberikan juga bermaksud agar mengatasi berbagai permasalahan mitra yang ada dan mampu meningkatkan produktivitas, kualitas dan pemasarannya. Mitra nantinya akan mempunyai keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) dan memiliki daya saing usaha yang tinggi.

### Pendampingan dan Evaluasi

Tahapan ini sebagai bentuk pengendalian agar mitra dapat mengoperasikan maupun menggunakan atas teknologi maupun inovasi yang telah diberikan (Haq dkk, 2021); (Iskandar, 2019). Pendampingan dilakukan secara intensif dan akan dievaluasi secara berkala oleh tim pengabdian.

### Keberlanjutan Program

Tahapan ini sebagai bentuk pengendalian agar mitra dapat mengoperasikan maupun menggunakan atas teknologi maupun inovasi yang telah diberikan. Pendampingan dilakukan secara intensif dan akan dievaluasi secara berkala oleh tim pengabdian (Suwahyo & Widodo, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini berupaya untuk memecahkan permasalahan dengan solusi yang solutif, tepat guna dan tepat sasaran. Penyelesaian permasalahan pada aspek produksi, kualitas dan pemasaran menjadi upaya yang penting dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, produktivitas dan profitabilitas usaha mitra.



**Gambar 1.** Aktivitas Gula Aren sebelum Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Kendala dan permasalahan yang dihadapi mitra dalam hal ini Kelompok Usaha Bersama (KUB) Wina Sukses diantaranya adalah terkait aspek produksi dan pemasaran. Mulai dari produksi yang masih menggunakan peralatan sederhana sehingga kurang efektif dan efisien, boros bahan bakar, berpotensi menyebabkan pencemaran udara, promosi kurang optimal maupun yang lain.



**Gambar 2.** Serah Terima Teknologi dan Inovasi kepada Mitra

Teknologi dan inovasi yang diberikan pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah mesin perajang gula cetak 1 buah, oven/pengering 1 buah, mesin penepung 1 buah, mesin pengayak 1 buah dan mesin penggerus 1 buah.



**Gambar 3.** Mesin Oven/Pengering

Sebelumnya, mitra belum mempunyai oven/mesin pengering gula. Setelah dilakukan upaya pemberdayaan masyarakat ini, pengeringan gula semut dengan oven lebih cepat. Sebelumnya, proses pengeringan memerlukan waktu  $\pm 5$  jam, sementara dengan oven cukup 1/2 jam saja

Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal



**Gambar 4.** Mesin Perajang Gula Cetak.

Sebelum dilaksanakan pengabdian, proses perajangan gula cetak dengan bentuk cembung  $\frac{1}{2}$  lingkaran adalah masih menggunakan irisan manual berbasis pisau. Hal tersebut menjadikan waktu yang diperlukan selama proses perajangan cukup panjang. Sementara itu, inovasi mesin perajang gula mampu merajang gula 120 kg/jam sehingga lebih hemat waktu dan tenaga.



**Gambar 5.** Mesin Pengayak



**Gambar 6.** Penggerusan Manual dan Berbasis Alat/Mesin Teknologi Tepat Guna

Pada saat proses membuat gula semut masih manual (pengadukan dan pengayakan), membutuhkan waktu mencapai  $\pm 1,5$  jam. Setelah dengan mesin penggerus dan pengayak hanya membutuhkan waktu 30 menit (hemat 1 jam) atau dengan kisaran persentase mencapai 66,66%.



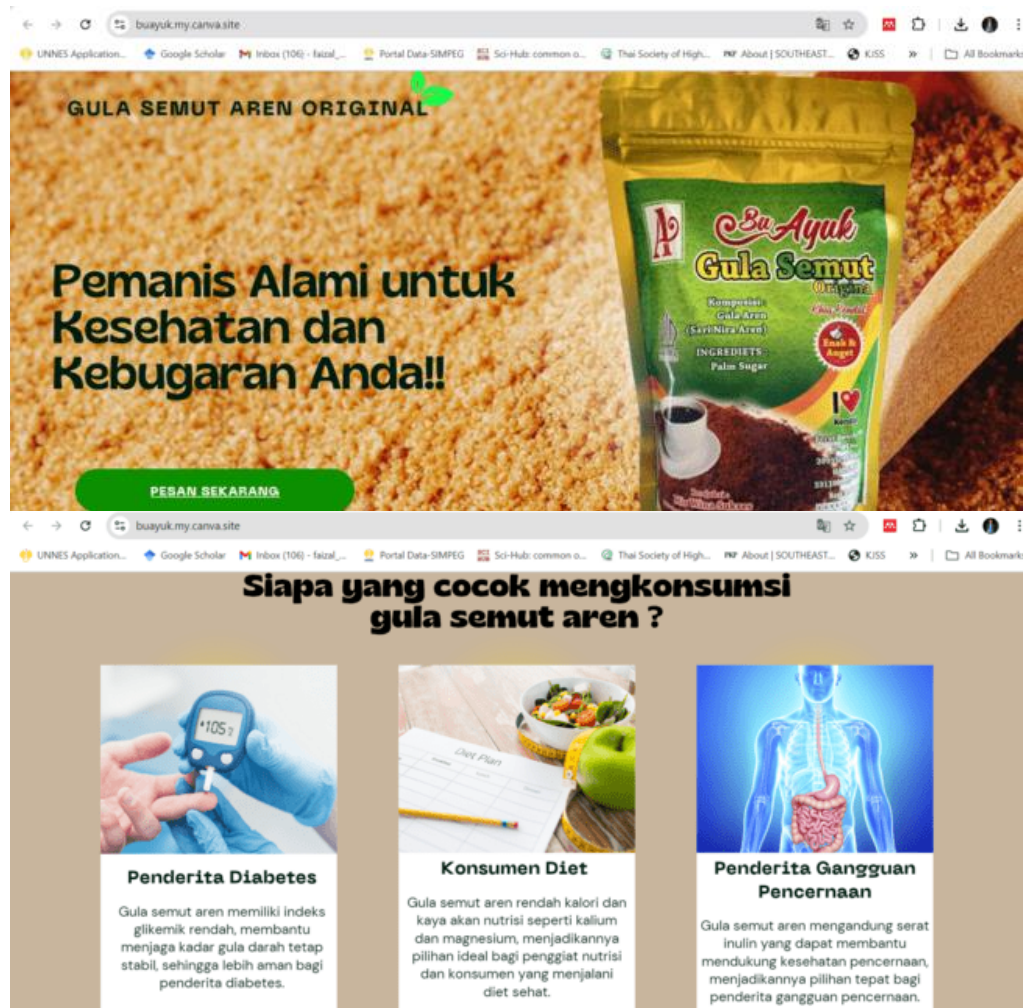
**Gambar 7.** Mesin Penepung dan Alat Cetak Gula Aren



**Gambar 8.** Bentuk Gula Aren Cetak Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian

Teknologi dan inovasi berupa Teknologi Tepat Guna (TTG) mesin penepung bertujuan untuk untuk membuat bubuk tepung halus dari gula aren. Upaya ini lebih efektif dan efisien dibandingkan apabila digerus secara manual sampai berbentuk butiran tepung yang pastinya memerlukan waktu cukup lama. Cetakan gula aren yang semua berbentuk cembung juga diinovasikan sehingga berbentuk tabung seperti gambar di atas, lebih unik dan menarik.

Disamping peningkatan produktivitas dan kualitas olahan gula aren berbasis optimalisasi berbagai Teknologi Tepat Guna (TTG) sebagaimana yang telah disebutkan, upaya perluasan pemasaran juga terus dikembangkan salah satunya dengan berbasis *landing page*. Media promosi ini cukup efektif dalam upaya promosi dan peningkatan penjualan berbasis digital sekaligus sebagai *platform* edukasi secara persuasif kepada konsumen terkait alasan harus mengonsumsi gula aren dengan berbagai manfaat/nutrisi yang dimilikinya.



Gambar 9. Promosi Digital berbasis *Landing Page*

## SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini secara umum bertujuan untuk mengoptimalkan peran Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) dalam kontribusinya terhadap perekonomian nasional. Disamping itu, basis pemberdayaan masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk menyiapkan kompetensi, pengetahuan dan keterampilan SDM Indonesia sehingga mampu menjadi wirausaha yang handal, tangguh, kuat dan adaptif serta dinamis. Secara khusus, prngabdian ini bertujuan menerapkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) untuk meningkatkan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. Teknologi dan inovasi yang diberikan pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah mesin perajang gula cetak 1 buah, oven/pengering 1 buah, mesin penepung 1 buah, mesin pengayak 1 buah dan mesin penggerus 1 buah. Selain itu, upaya pemberdayaan masyarakat, pelatihan dan pendampingan intensif juga terus dilakukan oleh tim pengabdian. Rekomendasi untuk pengembangan program pengabdian masyarakat dan dukungan berkelanjutan serta sinergitas antar *stakeholder* dalam optimalisasi UMKM khususnya gula aren di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Limbangan dapat terus dilakukan dengan optimal, tepat sasaran dan tepat guna.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami tujukan atas pendanaan program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) oleh Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat; Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia.

Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal

## DAFTAR RUJUKAN

- Arenga. (2024). *Beda Gula Aren dan Gula Semut*. <https://arengaindonesia.com/beda-gula-aren-dan-gula-semut/>. Diakses pada 19 Maret 2024.
- Asmediana, A., Gunawan, I. P., & Maghfira, L. L. (2023). Karakteristik Fisik Dan Kimia Selai Kopi Dengan Penambahan Gula Aren Cair. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(6), 348-354.
- Atmini, N. D., Yulianto, H., & Krisdiyanto, D. (2024). Pelatihan Membuat Gula Aren Rasa Jahe Rempah Bagi Pelaku UMKM Gula Aren di Margosari Limbangan Kendal. *Kesejahteraan Bersama: Jurnal Pengabdian dan Keberlanjutan Masyarakat*, 1(3), 10-18.
- Bahatmaka, A., Iskandar, R., Setiadi, R., Fitriyana, D. F., Herunandi, I. D., Naryanto, R. F., ... Fahmi, F. (2023). Pelatihan Software Rhinoceros dan Maxsurf untuk Meningkatkan Kompetensi Desain 3D Pengrajin Kapal Tradisional di Pesisir Pekalongan. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(3), 1986-1992.
- Christiana, I., Putri, L. P., & Ramadani, R. (2021). PkM Meningkatkan Nilai Jual Gula Aren Melalui Kemasan Yang Menarik. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 2(3), 103-108.
- Darma, D., Asyuyuura, A., & Angka, A. W. (2023). Pengembangan Usaha Gula Aren Dalam Meningkatkan Nilai Jual dan Pasar. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 4(3), 2487-2493.
- Erwanto, E., & Martiyanti, M. A. A. (2024). Substitusi Gula Aren Pada Minuman Sirup Lidah Buaya. *Agrofood*, 6(1), 1-11.
- Fajri, M., Rusilanti, R., & Fadiati, A. (2022). Pengaruh penggunaan Gula Aren Bubuk (Arengga Pinnata) pada Kualitas Snack Bar berbasis Bahan Pangan Lokal. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(9), 1149-1160.
- Faliha, S. H., Purwandari, I., Kurniawati, F., & Kifli, F. W. (2022). Analisis Nilai Tambah dan Efisiensi Agroindustri Gula Aren di Desa Gonoharjo Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *AGRIFITTA: Journal of Agribusiness Plantation*, 2(1), 42-50.
- Fitria, E. A. (2023). Pengaruh Penambahan Gula Aren Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Wortel (*Daucus carota. L*) Cita Rasa Jahe. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1), 256-266.
- Haq, R., Astuti, D. S. F., Iskandar, R., Sunarsih, & Kusuma, Y. R. (2021). Pelaksanaan Dan Evaluasi Penyuluhan Pertanian Pembuatan Pupuk Bokashi Di Desa Mangunrejo Magelang. *Abdimas Mandalika*, 1(1), 01-09.
- Idrak, A., Tahir, M., & Liputo, S. A. (2022). Analisis kimia minuman fungsional daun kersen dan biji buah pepaya dengan penambahan gula aren. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(2), 121-128.
- Iskandar, R. (2019). *Pedoman Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis Dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan*. Sukabumi: CV Jejak (Jejak Publisher).
- Kriswanto, K., & Widodo, R. D. (2017). Mesin Pengolah Minuman Kesehatan Instan Untuk Home Industry Healthy Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. *Rekayasa : Jurnal Penerapan Teknologi Dan Pembelajaran*, 15(1), 17-24.
- Masduki, A., Harsono, T. D., & Herlinawati, L. (2023). Sistem Teknologi Pembuatan Gula Aren di Kampung Kuta, Kecamatan Tambaksari, Kabupaten Ciamis. *Jurnal Tradisi Lisan Nusantara*, 3(2), 85-98.
- Oktaga, A. T., Susanti, I., Adi, S., Nurdianto, K., & Ristanto, H. (2023). Storytelling pada Multimedia Pemasaran Digital UMKM Gula Aren Desa Margosari Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 93-99.
- Permata, T. W. I., & Wijaya, Y. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula yang Berbeda terhadap Hasil Jadi Shortbread. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 24532-24539.
- Rachmadi, M. F., & Prajanti, S. D. W. (2023). Optimizing Digital Literacy in Increasing Competitive Advantage and Corporate Performance. *Dinamika Pendidikan*, 18(2), 220-231.
- Ridanti, C., Dharmono, D., & Riefani, M. K. (2022). Kajian Etnobotani Aren (Arenga pinnata Merr.) Di Desa Sabuhur Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 200-215.
- Selfia, Y. (2020). Strategi Pengembangan Wilayah Kabupaten Kendal Berbasis Komoditas Unggulan Pertanian Tanaman Pangan. *Jurnal Planologi Dan Sipil (JPS)*, 2(2), 115-125.

Peningkatan produktivitas, kualitas dan pemasaran olahan gula aren berbasis penerapan IPTEKS di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal



- 
- Suwahyo, S., & Widodo, R. D. (2017). *Pemberdayaan Perajin Sapu Ijuk Di Kota Semarang*. *REKAYASA: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*, 15(2), 132–138.
- Widodo, R. D., & Kriswanto, K. (2017). Pelatihan pemrograman CNC berbasis software cadcam bagi guru teknik mesin SMK Negeri 4 Semarang. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi Dan Pembelajaran*, 14(2), 109–114.
- Widodo, R. D., Sumbodo, W., & Sunyoto. (2023). Penerapan Teknologi Pemotongan Hewan Pada Usaha Sate Kambing “Putro Widodo” Semarang. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(4), 2988–2994.