

Pendampingan Penggunaan Tungku Hemat Bahan Bakar dalam Pembuatan Gula Kelapa di Perajin KUB MANDIRI Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas

Assistance on Using Fuel-Efficient Furnace in Making Coconut Sugar at KUB MANDIRI, Sumbang District, Banyumas Regency

¹Karseno, ¹Mujiono, ¹Abdul Mukhlis Ritonga

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno No 61, Purwokerto 53123, Jawa Tengah

Korespondensi: Karseno, karseno@unsoed.ac.id

Naskah Diterima: 13 Juli 2023. Disetujui: 30 April 2024. Disetujui Publikasi: 19 Juli 2024

Abstract. Coconut sugar is produced by heating the sap in a furnace until the sap becomes solid coconut sugar or granulated coconut sugar. The furnace plays an important role in affecting the quality of the coconut sugar product. Most of the furnaces used by coconut sugar farmers are still very wasteful of fuel. Besides being wasteful of fuel, the time required to cook sap into coconut sugar is relatively long. Therefore, it is necessary to introduce more fuel-efficient furnaces. The fuel-efficient furnace innovation introduced is that the furnace dimensions are 122 x 82 x 25cm. The hole where the firewood enters is not in the front but is located at the top of the furnace so that it allows the firewood to down itself. It is equipped with a chimney where the smoke is discharged to the outside so the smoke is not in the production room. In addition, the material used is ash as a substitute for sand. The use of this ash makes the furnace last longer and more stable. To strengthen the structure of the furnace, the outside is covered with ceramic. Community service activities begin with socialization about energy-saving furnaces, making furnaces and demonstrations, using furnaces, and continuous assistance. The activity shows that using energy-efficient furnaces can reduce fuel use by almost fifty percent compared to previously used by farmers. In addition, this furnace also shortens the cooking time by one hour compared to the furnace that farmers have used so far. Introducing fuel-saving furnace technology through the science and technology implementation program has significantly impacted efficiency (energy and time). This implies supporting the improvement of the quality of coconut sugar production. The socialization activity increased farmers' understanding of fuel-efficient furnaces, as indicated by an average pre-test score of 55, which increased to 85 from the post-test results. The training results showed that 40 of 50 farmers (80%) had improved their skills by making and using fuel-efficient furnaces.

Keywords: *Coconut sugar, coconut sap, sugar farmer, fuel-efficient furnace.*

Abstrak. Gula kelapa dihasilkan dengan cara memanaskan nira menggunakan tungku sampai nira menjadi gula kelapa cetak atau menjadi gula kelapa kristal. Tungku berperan penting dan berpengaruh terhadap mutu gula kelapa yang dihasilkan. Sebagian besar tungku yang digunakan perajin gula kelapa masih sangat boros bahan bakar. Selain boros bahan bakar, waktu yang dibutuhkan untuk memasak nira menjadi gula kelapa relatif lama. Oleh karena itu, diperlukan introduksi tungku yang lebih hemat bahan bakar. Inovasi tungku hemat bahan bakar yang diintroduksikan yaitu dimensi tungku 122 x 82 x 25 cm, lubang tempat masuknya kayu bakar tidak berada di depan, namun ada di bagian atas tungku sehingga memungkinkan kayu bakar

turun dengan sendirinya, dan dilengkapi cerobong tempat membuang asap ke arah luar ruangan, sehingga asap tidak berada dalam ruang produksi. Selain itu material yang digunakan adalah abu sebagai pengganti pasir. Penggunaan abu ini memberikan daya tahan tungku menjadi lebih lama. Untuk memperkokoh struktur tungku, pada bagian luar dilapisi dengan keramik. Kegiatan pengabdian diawali dengan sosialisasi tentang tungku hemat bahan bakar, pembuatan tungku dan demplot, penggunaan tungku dan pendampingan secara berkelanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan tungku hemat bahan bakar ini dapat mengurangi penggunaan bahan bakar hampir 50% dari tungku yang sebelumnya digunakan petani. Selain itu tungku ini juga mempercepat waktu pemasakan satu jam dibanding tungku yang selama ini petani gunakan. Introduksi teknologi tungku hemat bahan bakar melalui program penerapan IPTEKS ini memberikan dampak positif yang signifikan pada efisiensi (energi dan waktu) sekaligus mendukung perbaikan mutu gula kelapa yang dihasilkan. Kegiatan sosialisasi meningkatkan pemahaman perajin gula kelapa tentang tungku hemat bahan bakar yang ditunjukkan dengan skor hasil *pre test* rata-rata 55 meningkat menjadi 85 dari hasil *post test*. Hasil pelatihan menunjukkan 40 dari 50 perajin gula kelapa (80%) meningkat keterampilannya yakni mampu membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar.

Kata Kunci: *Gula kelapa, nira kelapa, perajin gula kelapa, tungku hemat bahan bakar.*

Pendahuluan

Kelapa merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang penting di Indonesia. Komoditas ini telah lama dikenal dan berperan besar bagi kehidupan masyarakat Indonesia baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun aspek sosial budaya (Suhardiyono, 1994). Salah satu hasil tanaman kelapa yang potensial adalah nira yang dapat diolah menjadi gula kelapa (Karseno dkk., 2011, 2013). Pengembangan usaha gula kelapa menjadi sangat penting dewasa ini terutama disebabkan kebutuhan konsumsi gula nasional khususnya terhadap gula pasir semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Kabupaten Banyumas merupakan wilayah yang menjadi sentra produksi gula kelapa di wilayah Jawa Tengah bagian selatan. Hampir semua kecamatan di Kabupaten Banyumas menjadi produsen gula kelapa. Terdapat 26.000 KK yang menjadi perajin gula kelapa. Lebih dari 100 ton gula kelapa per hari dihasilkan dari wilayah dan sudah dipasarkan untuk memasok industri pengolahan pangan baik skala nasional maupun internasional (BPS Kabupaten Banyumas, 2022). Di wilayah ini juga banyak kelompok tani dan IKM yang bergerak dalam usaha produksi gula kelapa dengan beragam skalanya.

Tungku untuk memasak nira menjadi gula kelapa merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh sangat besar terhadap mutu gula kelapa yang dihasilkan. Di tingkat petani ditemukan beragam tungku yang digunakan, baik dari sisi bentuk, ukuran dan material untuk pembuatannya. Demikian juga dengan bahan bakar yang digunakan. Ada tungku dengan bahan bakarnya kayu, ada yang bahan bakarnya serbuk kayu, dan ada juga yang menggunakan bahan bakar kayu dan serbuk kayu. Bentuk tungku umumnya dibuat menyesuaikan jenis bahan bakar (kayu atau serbuk). Sementara untuk ukuran tungku disesuaikan dengan ukuran wajan yang digunakan. Desain tungku menjadi sangat penting untuk pembakaran yang sempurna dan efisien (Budiyanto dkk., 2014; Mirmanto dkk., 2017). Material untuk membuat tungku dapat berasal dari tanah liat, campuran semen, pasir dan batu bata, dan ada juga yang dilengkapi dengan keramik di bagian permukaannya atau lantainya.

Khalayak sasaran dari kegiatan penerapan IPTEKS ini adalah perajin gula kelapa anggota KUB Mandiri yang berlokasi di desa Gandatapa, kecamatan Sumbang, kabupaten Banyumas yang merupakan salah satu IKM gula kelapa. KUB Mandiri ini diketuai oleh Bapak Agus Setiawan dengan anggota lebih 100 perajin gula. Anggota KUB Mandiri utamanya memproduksi gula kelapa kristal. Gula kelapa kristal yang dihasilkan petani dikirimkan ke KUB untuk selanjutnya gula akan mengalami perlakuan pengeringan dan pengemasan sebelum dikirimkan ke pembeli.

Secara rutin (tiap dua minggu), anggota KUB Mandiri melakukan pertemuan. Umumnya kumpulan dilaksanakan malam hari. Pada saat kumpulan tersebut, selain sebagai ajang pertemuan dan arisan, juga dibahas permasalahan-permasalahan yang dihadapi anggota kelompok dan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dan pengembangan kelompok. Sebagian besar tungku yang digunakan petani di KUB Mandiri saat ini tidak hemat energi/boros kayu bakar. Banyak energi panas yang terbuang percuma selama pemasakan nira menjadi gula, yang mengakibatkan jumlah kayu bakar yang digunakan menjadi lebih banyak. Kondisi ini dirasakan semakin berat oleh perajin karena keterbatasan kayu bakar yang tersedia untuk pemasakan gula. Selain itu, penggunaan tungku yang tidak hemat energi ini berdampak pada kotornya ruang produksi yang berpengaruh pada mutu kebersihan gula yang dihasilkan. Jenis tungku yang digunakan saat ini masih sangat boros kayu bakar. Asap yang dihasilkan dari proses pembakaran kayu bakar masih berada dalam ruang produksi sehingga menyebabkan kotornya ruang produksi. Sebagian besar lantai dapur perajin masih terbuat dari tanah. Kondisi ini menyebabkan sanitasi di ruang produksi menjadi rendah. Lingkungan ruang produksi berlum terlindung secara baik, sehingga masih berpotensi masuknya hewan yang dapat mengkontaminasi produk. Tujuan dari kegiatan ini adalah 1) meningkatkan pengetahuan perajin gula kelapa tentang tungku hemat bahan bakar pada pembuatan gula kelapa, 2) perajin gula kelapa dapat membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar dalam memproduksi gula kelapa.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada perajin gula kelapa KUB MANDIRI, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah pada bulan Juli – September 2022.

Khalayak Sasaran. Khalayak sasaran dari kegiatan penerapan IPTEKS ini adalah 50 perajin gula kelapa anggota KUB Mandiri yang berlokasi di desa Gandatapa, kecamatan Sumbang, Banyumas yang merupakan salah satu IKM gula kelapa. Pemilihan 50 perajin gula kelapa dilakukan secara acak (pengundian) dari 150 anggota KUB Mandiri.

Metode Pengabdian. Metode yang digunakan meliputi tahapan

1) Sosialisasi tentang teknologi tungku hemat bahan bakar (energi)

Sosialisasi tungku hemat bahan bakar tidak hanya pada aspek penggunaannya saja tetapi juga pada material yang digunakan dan desainnya. Penjelasan tentang tungku hemat bahan bakar ini mulai dari material yang digunakan, cara pembuatan dan kelebihanannya dibandingkan tungku yang ada di petani saat ini diharapkan akan menjadi pengetahuan baru bagi para perajin gula sekaligus memotivasi untuk dapat membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar. Video penggunaan tungku hemat bahan bakar juga akan diperlihatkan sehingga diharapkan akan memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan perajin gula kelapa.

2) Demonstrasi pembuatan tungku hemat bahan bakar

Demonstrasi sekaligus pendampingan pembuatan tungku hemat bahan bakar dilakukan untuk memandu bagaimana membuat dan menggunakannya. Demo tungku hemat bahan bakar dilakukan sejalan dengan sosialisasi kegiatan.

3) Demplot pengguna tungku hemat bahan bakar

Untuk lebih menguatkan sosialisasi dan memudahkan transfer teknologi agar dapat diadopsi dengan baik, dibuat demplot atau percontohan di salah satu petani. Demplot ini akan menjadi percontohan sekaligus pusat konsultasi bila ada dari petani yang mengalami permasalahan dengan penggunaan tungku hemat bahan bakar tersebut.

4) Pendampingan secara berkelanjutan

Pendampingan penggunaan tungku hemat bahan bakar ini akan dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan oleh tim dan juga oleh para petani yang sudah menjadi pelaku selama ini.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah meningkatnya pemahaman perajin gula tentang tungku hemat bahan bakar dengan skor minimal 80 pada hasil *post test*, dan meningkatnya keterampilan akhir perajin gula kelapa dalam mempraktekan pembuatan dan penggunaan tungku hemat bahan bakar mencapai 80% dari jumlah khalayak sasaran.

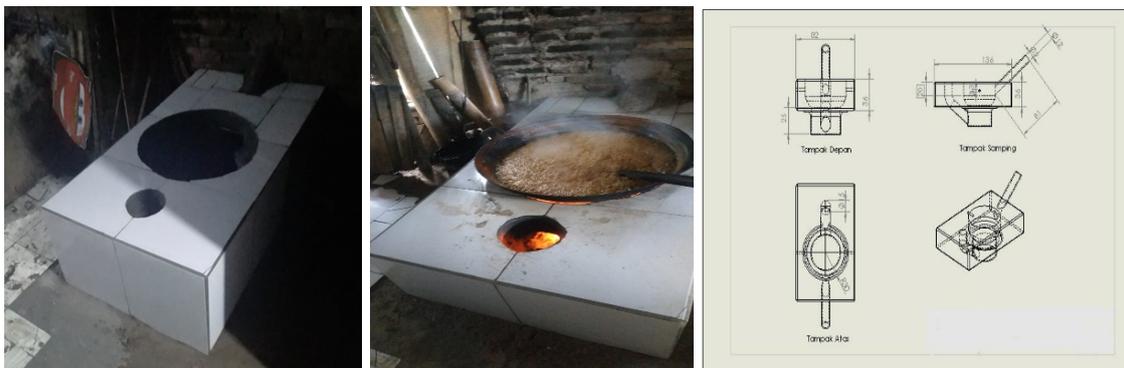
Metode Evaluasi. Metode evaluasi yang digunakan dalam ada dua aspek yaitu aspek pengetahuan/pemahaman perajin gula kelapa terhadap tungku hemat bahan bakar dan aspek keterampilan dalam mempraktekan pembuatan dan penggunaan tungku hemat bakar. Aspek pemahaman perajin gula kelapa terhadap tungku hemat bahan bakar dievaluasi dengan menggunakan *pre test* dan *post test* (Kudsiyah dkk., 2018; Rifa'i dkk., 2021; Banua & Susanti, 2021). Sementara untuk aspek keterampilan dievaluasi dengan melihat secara langsung kemampuan dan keterampilan perajin gula kelapa dalam pembuatan dan penggunaan tungku hemat bahan bakar dengan membandingkan tungku yang dihasilkan dengan tungku standar.

Hasil dan Pembahasan

Masalah utama yang dihadapi perajin gula kelapa adalah tungku yang digunakan untuk memasak nira belum efisien (boros bahan bakar dan waktu yang dibutuhkan lama bisa mencapai 5 jam untuk sekali pemasakan). Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut diantaranya:

- Sosialisasi dan pemahaman akan pentingnya tungku yang hemat dan ruang produksi yang bersih
- Sosialisasi dan pemahaman serta kesadaran akan pentingnya gula yang berkualitas dan aman
- Pelatihan pembuatan tungku hemat bahan bakar
- Adanya demplot penggunaan tungku hemat bahan bakar
- Pendampingan secara berkelanjutan terkait cara produksi gula kelapa yang aman dan berkualitas

Program utama yang dipilih untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan transfer teknologi pembuatan dan penggunaan tungku hemat bahan bakar (Gambar 1).



Gambar 1. Tungku hemat bahan bakar dan desainnya yang diaplikasikan di mitra (Syahma, 2023)

Transfer teknologi tungku hemat bahan bakar tersebut dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, pembuatan demplot dan pendampingan secara berkelanjutan. Metode sosialisasi dan diskusi dilakukan sebagai media alih informasi yang bersifat

interaktif dan berlangsung dua arah. Metode sosialisasi dan diskusi ini merupakan inisiasi program dengan harapan, para perajin gula kelapa mempunyai pengetahuan dasar yang baik tentang penanganan nira kelapa yang benar. Melalui pendekatan tersebut diharapkan para perajin gula menyadari pentingnya penggunaan pengawet nira kelapa alami sekaligus dapat mengaplikasikannya dalam pembuaataan gula kelapa sehingga transfer teknologi dapat diadopsi dengan baik.

A. Sosialisasi Tungku Hemat Bahan bakar

Untuk mengenalkan tungku hemat bahan bakar kepada perajin gula kelapa dilakukan melalui sosialisasi dan penyuluhan. Sosialisasi tungku hemat bahan bakar tidak hanya pada aspek penggunaannya saja tetapi juga pada material yang digunakan dan desainnya. Penjelasan tentang tungku hemat bahan bakar ini mulai dari material yang digunakan, cara pembuatan dan kelebihanannya dibandingkan tungku yang ada di petani saat ini, sehingga diharapkan akan menjadi pengetahuan baru bagi para perajin gula sekaligus memotivasi untuk dapat membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar. Video penggunaan tungku hemat bahan bakar juga diperlihatkan sehingga memberikan dampak yang signifikan terhadap perubahan perajin gula kelapa. Sosialisasi dilakukan beberapa kali sebelum diputuskan di tempat perajin mana tungku demplot akan dibuat.



Gambar 2. Sosialisasi dan penyuluhan tungku hemat bahan bakar kepada perajin gula kelapa anggota KUB MANDIRI

B. Demonstrasi dan Demplot Pembuatan Tungku Hemat Bahan bakar

Demonstrasi sekaligus pendampingan pembuatan tungku hemat bahan bakar dilakukan untuk memandu bagaimana membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar. Demo tungku hemat bahan bakar dilakukan sejalan dengan sosialisasi kegiatan. Untuk lebih menguatkan sosialisasi dan memudahkan transfer teknologi agar dapat diadopsi dengan baik, dibuat demplot atau percontohan di salah satu petani. Demplot ini akan menjadi percontohan sekaligus pusat konsultasi bila ada dari petani yang mengalami permasalahan dengan penggunaan tungku hemat bahan bakar tersebut.

Hasil diskusi dengan kelompok, disepakati untuk demplot tungku hemat bahan bakar dibuat sebanyak dua unit yang ditempatkan di rumah pak Salimi (demplot 1) dan rumah pak Arifin (demplot 2). Sebelum ditungku dibuat, materi tungku seperti abu, semen, batu bata, keramik, besi dan material lainnya disiapkan terlebih dahulu. Pembuatan tungku dikerjakan oleh tukang dan dibantu oleh perajin. Tahapan pembuatan tungku secara garis besar sebagai berikut (Pangestu, 2023).

- a. Pengukuran tempat untuk membuat tungku dan batas-batasnya
- b. Pembuatan lingkaran untuk tempat meletakkan wajan
- c. Pemasangan bata samping
- d. Pemasangan lubang tempat masuk kayu bakar
- e. Pemasangan cerobong asap

- f. Pemasangan keramik
- g. Tungku siap untuk diuji dan digunakan



Gambar 3. Pembuatan tungku hemat bahan bakar

C. Penggunaan Tungku Hemat Bahan bakar

Tungku hemat bahan bakar yang sudah dibuat, selanjutnya diuji dan digunakan untuk mengolah nira menjadi gula kelapa.



Gambar 4. Pengujian dan penggunaan tungku hemat bahan bakar

Tungku modifikasi (hemat bahan bakar) digunakan untuk memasak nira kelapa menjadi gula kelapa. Pada proses pemasakan nira menjadi gula kelapa ini sekaligus dilakukan pengkajian untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi kinerja tungku hemat bahan bakar ini dibandingkan dengan tungku yang sudah ada saat ini di petani (Syahma, 2023).

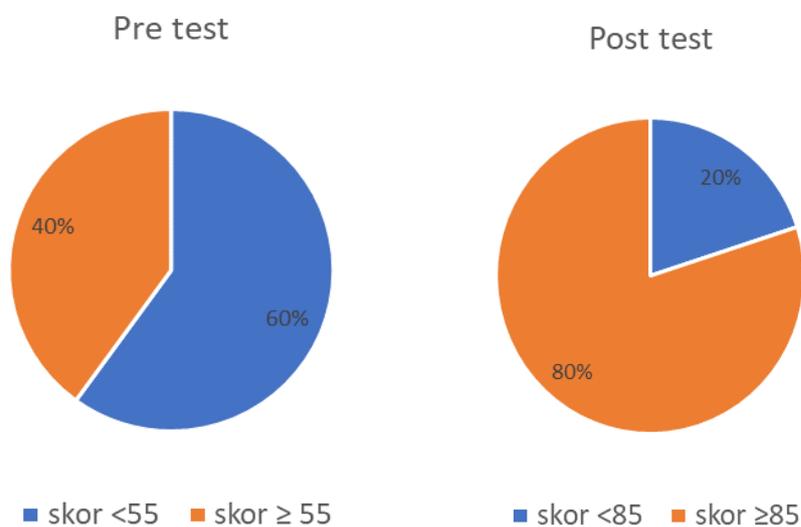
- a. Rata-rata waktu penyalaan tungku/pembuatan api pada tungku non modifikasi 8 menit, sedangkan tungku modifikasi 7,5 menit.
- b. Peningkatan suhu nira pada tungku modifikasi lebih cepat dibanding pada tungku non modifikasi.
- c. Tungku modifikasi lebih hemat bahan bakar. Tungku modifikasi membutuhkan bahan bakar 17,25 kg sedangkan tungku non modif 19,75 kg.
- d. Laju konsumsi bahan bakar rata-rata tungku non modif sebesar 6,08 kg/jam. Sedangkan pada tungku modif 5,6 kg/jam.

- e. Efisiensi termal tungku modifikasi mendapatkan hasil rata-rata 31,8% dan tungku non modifikasi 27,72%.

Proses pemasakan nira hingga *end point* pada tungku non modif rata-rata 195 menit sedangkan pada tungku modif 185 menit.

D. Keberhasilan Kegiatan

Evaluasi program kegiatan penerapan IPTEKS ini dilakukan dengan menganalisis hasil *pre test* dan *post test*. Kemampuan pemahaman terhadap materi yang disampaikan dilihat dari nilai *post test* yang diperoleh. Hasil *pre test*, sebanyak 30 perajin gula kelapa (60%) mendapatkan skor pemahaman tentang tungku hemat bahan bakar kurang dari 55 dan 20 perajin gula kelapa (40%) mendapat skor lebih dari 55. Setelah dilakukan sosialisasi dan pendampingan tentang tungku hemat bahan bakar, kemudian dilakukan *post test* sebanyak 40 perajin gula kelapa (80%) mendapatkan skor lebih dari 85, dan hanya 10 perajin gula kelapa (20%) yang mendapatkan skor kurang dari 85.



Gambar 5. Hasil *pre test* dan *post test* pemahaman perajin gula kelapa tentang tungku hemat bahan bakar

Hasil *post test* menunjukkan nilai rata-rata peserta adalah 85, yang meningkat dari nilai rata-rata *pre test* yaitu 55. Hal ini menunjukkan keberhasilan dari program sosialisasi terhadap tungku hemat bahan bakar. Evaluasi juga dilakukan terhadap kemampuan petani dalam menggunakan tungku hemat bahan bakar untuk mengolah nira menjadi gula kelapa. Semua petani mampu menggunakan tungku hemat bakar yang dihasilkan. Melalui pendampingan, petani mampu membuat tungku bakar. Beberapa petani bahkan mampu membuat secara mandiri dan bergotong royong membuat tungku hemat bakar tanpa pendampingan lagi dari tim. Ini menunjukkan transfer teknologi pembuatan dan penggunaan tungku hemat bakar pada perajin gula kelapa anggota KUB Mandiri berhasil.

Kesimpulan

Pendampingan penggunaan tungku modifikasi (hemat bahan bakar) pada perajin gula kelapa di KUB Mandiri berhasil dilaksanakan. Pemahaman perajin gula kelapa terhadap tungku hemat bahan bakar meningkat sesuai dengan hasil *pre test* (55) dan *post test* (90). Perajin gula kelapa juga mampu membuat dan menggunakan tungku hemat bahan bakar sesuai dengan yang dilatihkan. Introduksi teknologi

tungku hemat bahan bakar melalui program penerapan IPTEKS ini memberikan dampak positif yang signifikan pada efisiensi (energi dan waktu) sekaligus mendukung perbaikan mutu gula kelapa yang dihasilkan perajin gula kelapa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNSOED yang telah mendanai kegiatan ini melalui skim Penerapan IPTEKS tahun 2022.

Referensi

- BPS Kabupaten Banyumas. (2022). *Kabupaten Banyumas dalam Angka 2022* (BPS Kabupaten Banyumas. 1st edition. BPS Kabupaten Banyumas. banyumaskab.bps.go.id
- Banua, A.K., & Susanti, A.N. (2021). Evaluasi Skor Pre-Test dan Post-Test Peserta Pelatihan Teknis New SIGA di Perwakilan BKKBN Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Widyaiswara*. 1 (2) 77 - 85
- Budianto, A., Nurhuda, M., & Nadhir, A. (2014). *Uji Efisiensi Tungku Tanah Liat Berdaya Sedang*. Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Brawijaya.
- Karseno, Tarjoko, Mujiono, Darjito, E. (2011). Inovasi pengawet alami nira kelapa bentuk serbuk menggunakan daun sirih hijau dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan kimia gula kelapa cetak yang dihasilkan. *Prosiding seminar nasional. Puslit Pangan dan Gizi, LPPM Unsoed*. 80-90p.
- Karseno., Setyawati, R., & Haryanti, P. (2013). Penggunaan Bubuk Kulit Buah Manggis sebagai Laru Alami Nira Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gula Kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. Volume 13 Nomor 1. Hal: 27-28.
- Kudsiyah, H., Rahim, S.W., Rifa'i, M.A., & Arwan. (2018). Demplot Pengembangan Budidaya Kepiting Cangkang Lunak di Desa Salemba, Kecamatan Ujung Loi, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. *Jurnal Panrita Abdi*, 2(2), 151-164.
- Mirmanto, A., Mulyanto, & Hidayatullah, L. R. (2017). Hubungan Ketinggian dan Diameter Lubang Udara Tungku Pembakaran Biomassa dan Efisiensi Tungku. *Jurnal Teknik Mesin*. 6(4): 225-230.
- Pangestu, A.D. (2023). Uji Performansi Tungku Modifikasi Berbahan Bakar Serbuk Kayu Pada Produksi Gula Semut Di Desa Gandatapa, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. *Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman*.
- Rifa'i, M.A., Candra, Muzdalifah, Agustina, Kudsiyah, H., Mubarak, M.S., & Norliana. (2021). Transfer Teknologi Pembuatan Sosis Berbahan Baku Ikan Patin (*Pangasius sp*) bagi Kelompok Pembudidaya Ikan dan Keluarganya. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(4), 589-599.
- Syahma, F.K. (2023). Uji Performansi Tungku Serbuk Kayu Dengan Modifikasi Arah Lubang Input Bahan Bakar Pendukung Semi Vertikal Pada Produksi Gula Semut. *Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman*.
- Suhardiyono. (1994). *Tanaman kelapa, budidaya dan pemanfaatannya*. Kanisius, Yogyakarta.

Penulis:

Karseno, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. E-mail: karseno@unsoed.ac.id

Mujino, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. E-mail: mujionounsoed@gmail.com

Abdul Mukhlis Ritonga, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. E-mail: abdul.ritonga@unsoed.ac.id

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Karseno, Mujiono, & Ritonga, A.M. (2024). Pendampingan Penggunaan Tungku Hemat Bahan Bakar dalam Pembuatan Gula Kelapa Di Perajin KUB MANDIRI Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas *Jurnal Panrita Abdi*, 8(3), 475-483.