

Pemanfaatan Potensi Kelapa Sawit Hasil Replanting untuk Pembuatan Gula Merah (Arenga Pinnata Merr) di PT. Barumon Agro Sentosa

Utilization of Replanted Oil Palm (Elaeis guineensis) By-products for Brown Sugar Production at PT. Barumon Agro Sentosa

Ayu Afifah Sihombing^{1*}, Sri Dewi Harahap², Epa Saulina Siregar³, Arifky Manahan Simamora⁴, Edi Gunawan Harahap⁵, Raja Aminuddin Siregar⁶

^{1,2,3,4,5,6}Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara, Gunung Tua, Sumatera Utara, Indonesia

*Email Korespondensi : ayuafifahsihombing@gmail.com

Abstrak

Proses peremajaan (replanting) di sektor perkebunan menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah besar yang seringkali belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai guna batang tumbangan hasil kegiatan peremajaan menjadi komoditas pangan bernilai tambah di PT. Barumon Agro Sentosa. Metode yang digunakan adalah kaji tindak partisipatif (participatory action research), yang meliputi observasi lapangan, wawancara, dan demplot produksi yang dilaksanakan pada bulan September 2025. Pengumpulan nira dilakukan menggunakan teknik penyadapan titik tumbuh (apical meristem) pada batang tumbangan yang berusia sekitar 25 tahun. Untuk menjamin mutu dan mencegah fermentasi, derajat keasaman nira dijaga pada pH 6,0 hingga 7,0 menggunakan bahan pengawet alami sebelum melalui proses penguapan termal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas nira berkisar antara 1,7 hingga 2,5 liter per batang per hari. Produk akhir menunjukkan tekstur padat, warna gelap, dan rasa manis-gurih yang khas, sebanding dengan pemanis aren tradisional. Disimpulkan bahwa pengolahan nira dari batang tumbangan layak secara teknis dan mendukung konsep pertanian tanpa limbah (zero waste agriculture). Praktik ini menawarkan alternatif ekonomi yang layak bagi masyarakat lokal dan pekerja perkebunan dengan mengubah residu menjadi sumber daya yang menguntungkan.

Kata Kunci: Meristem apikal; Nira; Pemberdayaan masyarakat; Valorisasi biomassa; Zero waste

Abstract

The replanting process in plantation sectors generates significant biomass waste that is often underutilized. This study aimed to valorize felled trunks from replanting activities into a value-added food commodity at PT. Barumon Agro Sentosa. The method employed was participatory action research, comprising field observations, interviews, and production demonstration plots conducted in September 2025. Sap collection was performed using the apical meristem tapping technique on felled trunks aged approximately 25 years. To ensure quality and prevent fermentation, the sap acidity was maintained at a pH of 6.0 to 7.0 using natural preservatives before undergoing thermal evaporation. The results indicated that the average sap productivity ranged from 1.7 to 2.5 liters per trunk per day. The final product exhibited a solid texture, dark color, and distinctive savory-sweet taste comparable to traditional palm sweeteners. It is concluded that processing sap from felled trunks is technically feasible and supports the concept of zero waste agriculture. This practice offers a viable economic alternative for local communities and plantation workers by transforming residue into profitable resources.

Keywords: Apical meristem; Biomass valorization; Community empowerment; Neera; Zero waste

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan strategis yang menopang perekonomian nasional. Namun, keberlanjutan produktivitas perkebunan sangat bergantung pada siklus peremajaan atau replanting yang wajib dilakukan ketika tanaman berusia ekonomis di atas 25 tahun (Pramono, 2025). Proses replanting ini menghasilkan limbah biomassa dalam volume yang sangat besar, khususnya batang kelapa sawit yang selama ini menjadi residu bermasalah di lahan perkebunan. Alih-alih dimanfaatkan, batang hasil tumbangan seringkali hanya ditumpuk (*chipping*) atau dibiarkan membusuk yang berpotensi menjadi sarang hama *Oryctes rhinoceros* (Gunawan, Asben, Anggraini, & Septevani, 2021). Padahal, berdasarkan kajian teknologi terkini, batang kelapa sawit sisa replanting menyimpan potensi nira yang dapat dikonversi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi (Limbong & Sipahutar, 2021).

Pemanfaatan nira batang sawit sebagai bahan baku gula merah merupakan terobosan inovatif di tengah keterbatasan produksi gula merah konvensional. Selama ini, produksi gula merah sangat bergantung pada pohon Aren (*Arenga pinnata* Merr.) yang populasinya semakin terbatas karena masa tumbuhnya yang lama. Secara karakteristik kimia, nira sawit memiliki kandungan sukrosa yang kompetitif dan layak diolah menjadi gula merah (Indraningtyas, Yuliandari, & Anungputri, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa dengan teknologi pengolahan yang tepat, nira sawit dapat menghasilkan gula merah dengan kualitas fisik dan kimia yang baik (Rahmaini et al., 2023), bahkan mutunya dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan alami pengawet nira. Hal ini menegaskan bahwa nira sawit adalah substitusi potensial untuk menjaga stabilitas pasokan gula merah nasional (Apriantone, Fransiko, Effendi, Fernandes, & Parwito, 2024; Sipayung, 2025).

PT. Barumon Agro Sentosa, sebagai mitra lokasi kegiatan Magang dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), menghadapi tantangan serupa dalam manajemen limbah replanting. Volume batang sawit yang melimpah di area perkebunan perusahaan belum dimanfaatkan secara optimal menjadi produk turunan. Situasi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi sumber daya yang tersedia dengan penerapan teknologi pengolahan pasca panen. Penerapan konsep *zero waste agriculture* menjadi krusial di lokasi mitra, di mana limbah batang tidak hanya dilihat sebagai sampah, tetapi sebagai sumber pendapatan baru (Utomo, Hasanudin, Hidayati, Widaputri, & Sari, 2024). Nira yang terdapat dalam batang sawit tua memiliki nilai ekonomi yang dapat membiayai sebagian dari biaya replanting itu sendiri jika dikelola dengan manajemen usaha yang tepat (Agustira, Siahaan, & Hasibuan, 2019).

Dari aspek sosial ekonomi, pengolahan gula merah sawit menawarkan peluang diversifikasi pendapatan yang signifikan bagi pekerja kebun maupun masyarakat sekitar perusahaan. Studi kelayakan finansial menunjukkan bahwa usaha gula merah berbasis sawit memiliki *Revenue Cost Ratio* (R/C) yang layak untuk dikembangkan sebagai unit bisnis (Nasution, Cahyani, & Farizal, 2025; Sumini, Sutejo, & Laksono, 2023). Selain itu, kegiatan ini dapat memberdayakan masyarakat melalui transfer teknologi pengolahan pangan yang sederhana namun bernilai jual (Rahmaini et al., 2023). Faktor-faktor produksi seperti ketersediaan bahan baku yang melimpah di PT. Barumon Agro Sentosa menjadi modal utama untuk keberhasilan program ini (Manurung, Kardhinata, & Kuswardhani, 2023).

Berdasarkan analisis situasi dan *state of the art* teknologi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memanfaatkan potensi limbah batang kelapa sawit hasil replanting di PT. Barumun Agro Sentosa menjadi produk gula merah. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi penanganan limbah perkebunan yang ramah lingkungan, tetapi juga menciptakan purwarupa (*prototype*) usaha produktif yang dapat diadopsi oleh mitra dan masyarakat sekitar demi peningkatan kesejahteraan ekonomi.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian dan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 hingga 28 September 2025, bertempat di area replanting perkebunan PT. Barumun Agro Sentosa yang berlokasi di Desa Simangambat Julu, Kecamatan Simangambat, Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode partisipatif (*participatory action research*) yang mengombinasikan survei lapangan, wawancara mendalam, serta demonstrasi plot (*demplot*) produksi gula merah. Tahapan pelaksanaan meliputi persiapan bahan baku, proses produksi, hingga analisis produk akhir yang diuraikan sebagai berikut.

Bahan dan Alat Bahan baku utama yang digunakan adalah air nira dari batang kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) hasil peremajaan dengan umur tanaman ± 25 tahun. Bahan tambahan (aditif) yang digunakan meliputi kapur sirih (Ca(OH)_2) untuk mempekatkan nira dan mencegah fermentasi, air rendaman kayu nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai penstabil pH alami, serta gula pasir (sukrosa) sebagai inisiator kristalisasi untuk mempercepat pembekuan. Peralatan produksi mencakup pisau sadap/pahat, jerigen penampung, saringan kain halus (nylon 100 mesh), wajan kawah besi (*pan evaporator*), pengaduk kayu, cetakan bambu, serta indikator pH (pH paper) untuk kontrol kualitas nira.

Prosedur Kerja Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan utama untuk memastikan transfer teknologi berjalan efektif:

1. Observasi dan Persiapan Bahan Baku (Penyadapan) Tahap awal dimulai dengan survei identifikasi batang sawit yang potensial di blok replanting. Batang yang dipilih dibersihkan pada bagian pucuk (titik tumbuh), kemudian dilukai atau dipangkas secara miring untuk membuka pembuluh nira. Penyadapan dilakukan pada pagi dan sore hari. Sebelum penampungan, wadah nira diberikan sedikit kapur sirih atau air rendaman kayu nangka untuk menjaga pH nira tetap netral (pH 6-7) dan mencegah nira menjadi masam sebelum diolah.
2. Proses Pengolahan Nira (Pemasakan) Nira hasil sadapan disaring menggunakan kain halus untuk memisahkan kotoran fisik seperti serpihan kayu dan serangga. Nira bersih kemudian dimasukkan ke dalam wajan besi dan dipanaskan di atas tungku dengan suhu tinggi (pendidihan). Selama proses pemanasan, dilakukan pengadukan secara berkala untuk meratakan panas dan mencegah nira hangus (karamelisasi berlebih). Buih kotoran yang mengapung selama pendidihan dibuang. Pemasakan dilakukan hingga nira mengental, berubah warna menjadi kecokelatan pekat, dan mencapai titik jenuh (lewat jenuh). Pada fase ini, ditambahkan gula pasir secukupnya untuk membantu mempercepat proses pembekuan dan pembentukan tekstur yang kokoh.

3. Pencetakan dan Analisis Produk Setelah adonan gula mencapai kekentalan yang tepat (uji tetes tidak menyebar di air dingin), wajan diangkat dari tungku dan adonan diaduk cepat untuk menurunkan suhu. Adonan gula kemudian dituangkan ke dalam cetakan bambu yang telah disiapkan dan dibiarkan hingga dingin serta mengeras sempurna. Produk akhir gula merah sawit yang dihasilkan kemudian diamati parameter fisiknya, meliputi tekstur, warna, aroma, dan rasa melalui uji organoleptik sederhana bersama mitra pekerja PT. Barumun Agro Sentosa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan Karakteristik Nira Batang Kelapa Sawit Replanting Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di PT. Barumun Agro Sentosa menunjukkan bahwa batang kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hasil peremajaan (*replanting*) memiliki potensi signifikan sebagai bahan baku gula merah. Berdasarkan observasi lapangan, nira yang diperoleh dari teknik penyadapan titik tumbuh (*apical meristem*) pada batang tumbang menghasilkan volume rata-rata 1,7 liter hingga 2,5 liter per batang per hari. Hasil ini mengonfirmasi penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa produktivitas nira pada sistem tumbang lebih tinggi dibandingkan sistem sadap tangkai bunga pada pohon hidup yang hanya berkisar 46 mL/tangkai/hari (Aznur, Lubis, & Ginting, 2020; Muhani et al., 2022).

Nira segar yang diperoleh memiliki karakteristik fisik berwarna keruh kekuningan dengan tingkat keasaman (pH) awal berkisar antara 6,0 hingga 7,0 dan total padatan terlarut (Brix) rata-rata di atas 16%. Kualitas nira ini sangat dipengaruhi oleh ketepatan teknik penyadapan. Proses dimulai dengan pembersihan pelepah dan pengeprasan menggunakan dodos untuk membuka akses ke jaringan lunak di pucuk batang. Pengutipan nira dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore) untuk meminimalkan fermentasi alami akibat aktivitas mikroba *Saccharomyces sp.* yang dapat menurunkan pH nira menjadi asam (Mashitoh, Kurniawan, Trisna, & Hartati, 2024). Proses penyaringan nira awal di lapangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penyaringan Nira

Teknologi Pengolahan dan Pengendalian Mutu Tantangan utama dalam pemanfaatan nira sawit adalah laju fermentasi yang cepat. Dalam kegiatan ini, pengendalian mutu dilakukan sejak tahap penampungan dengan penambahan bahan pengawet (natrium metabisulfit atau kapur sirih) serta menjaga pH nira tetap pada angka minimal 6,0 sebelum masuk ke tahap pemasakan. Hal ini sejalan dengan temuan (Sinambela, Saragih, & Sinaga, 2023) yang menekankan pentingnya stabilitas pH untuk mencegah kegagalan pembentukan kristal gula (sukrosa) atau inversion menjadi gula reduksi yang bersifat *higroskopis* (lembek).

Proses pengolahan di dapur produksi PT. Barumon Agro Sentosa menerapkan metode evaporasi termal menggunakan wajan terbuka (*open pan evaporator*) dengan sumber panas uap (*steam*) atau kayu bakar. Nira direbus hingga air menguap dan cairan mengental menjadi juro (sirup pekat). Pada tahap ini, terjadi reaksi Maillard dan karamelisasi yang memberikan warna cokelat khas pada gula. Titik kritis proses ini adalah penentuan waktu akhir pemasakan yang diuji melalui *drop test* dalam air dingin, jika tetesan memadat dan tidak larut, maka adonan siap dicetak. Adonan gula yang telah mencapai suhu sekitar 115°C-120°C kemudian didinginkan sambil diaduk perlahan hingga suhu turun ke ±70°C sebelum dituangkan ke dalam cetakan bambu. Proses penuangan adonan gula ke dalam cetakan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Pencetakan Gula Merah

Karakteristik Produk Akhir dan Implikasi Sosial Ekonomi Gula merah yang dihasilkan dari nira sawit di lokasi mitra memiliki tekstur yang padat, warna cokelat gelap yang menarik, serta rasa manis dengan sedikit sensasi gurih (asin) yang khas, berbeda dengan gula aren yang cenderung manis legit. Secara fisik, produk ini memiliki kekerasan yang cukup baik dan tidak mudah meleleh pada suhu ruang, asalkan dikemas dengan plastik tertutup rapat.

Penerapan teknologi ini di PT. Barumon Agro Sentosa membuktikan bahwa limbah replanting dapat dikonversi menjadi produk bernilai tambah, mendukung konsep *zero waste agriculture* (Gunawan et al., 2021; Utomo et al., 2024). Dari aspek sosial ekonomi, kegiatan ini memberikan alternatif mata pencaharian bagi pekerja harian lepas dan masyarakat sekitar kebun. Dengan asumsi rendemen 13-15%, pengolahan nira sawit mampu memberikan

tambahan pendapatan yang layak dan mengurangi ketergantungan pada gula merah aren yang pasokannya semakin terbatas (Agustira et al., 2019; Rahmaini et al., 2023). Kendala yang dihadapi selama kegiatan meliputi fluktuasi cuaca yang mempengaruhi kadar air nira dan perlunya kedisiplinan tinggi dalam menjaga sanitasi alat agar nira tidak cepat basi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian dan penelitian yang telah dilaksanakan di PT. Barumun Agro Sentosa, dapat disimpulkan bahwa limbah batang kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hasil peremajaan (*replanting*) memiliki potensi teknis dan ekonomi yang layak untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gula merah. Metode penyadapan sistem tumbang yang diterapkan terbukti efektif menghasilkan nira dengan produktivitas rata-rata 1,7 hingga 2,5 liter per batang per hari. Kualitas produk akhir gula merah sangat ditentukan oleh pengendalian derajat keasaman (pH) nira agar tetap berada pada kisaran 6,0–7,0 untuk mencegah kegagalan pembentukan kristal. Secara keseluruhan, program ini berhasil mendemonstrasikan penerapan konsep *zero waste agriculture* dengan mengubah residu perkebunan menjadi produk pangan bernilai tambah yang dapat menjadi sumber pendapatan alternatif bagi pekerja dan masyarakat sekitar.

Saran

Saran Untuk keberlanjutan dan pengembangan program di masa mendatang, disarankan agar penerapan teknologi pengolahan difokuskan pada metode pengawetan nira yang lebih efektif, baik melalui penggunaan bahan alami terstandarisasi maupun teknologi pendinginan portabel, guna menghambat laju fermentasi yang cepat akibat fluktuasi cuaca. Selain itu, diversifikasi produk turunan nira sebaiknya tidak hanya terbatas pada gula cetak, melainkan dapat ditingkatkan menjadi gula semut (*granul*) atau sirup gula cair yang memiliki daya simpan lebih lama dan nilai jual lebih tinggi. Terakhir, diperlukan inisiasi pembentukan unit usaha atau kelompok binaan yang difasilitasi oleh PT. Barumun Agro Sentosa untuk menjamin kontinuitas pasokan bahan baku dan stabilitas pemasaran produk yang dihasilkan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, M. A., Siahaan, D., & Hasibuan, H. A. (2019). Nilai Ekonomi Nira Sawit Sebagai Potensi Pembiayaan Peremajaan Kebun Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 27(2), 115–126. <https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v27i2.62>
- Apriantoned, R., Fransiko, E., Effendi, D., Fernandes, R., & Parwito, P. (2024). Pemberdayaan Kelompok Tani Jaya Bersama Melalui Inovasi Pembibitan Kopi dengan Ekstrak Bawang Merah dan Metode Setek. *Jurnal Pengabdian*, 3(1), 29–34. <https://doi.org/10.58222/jp.v3i1.789>
- Aznur, T. Z., Lubis, F. A., & Ginting, M. S. (2020). Analisis Kelayakan Finansial Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet*, 4(2), 71–84. <https://doi.org/10.47199/jae.v4i2.75>

- Gunawan, C., Asben, A., Anggraini, T., & Septevani, A. (2021). Produksi Dan Karakterisasi Selulosa Mikrokristalin Dari Limbah Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Hasil Replanting Perkebunan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 29(3), 137–146. <https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v29i3.139>
- Indraningtyas, L., Yuliandari, P., & Anungputri, P. S. (2023). Karakterisasi Nira Sawit Hasil Penyadapan. *Karakterisasi Nira Sawit Hasil Penyadapan*, 170–176. Seminar Nasional ITN Malang. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i1.7889>
- Limbong, H. P., & Sipahutar, E. H. (2021). Aspek Ekonomi Pemanfaatan Batang Kelapa Sawit. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 16(31), 36–42.
- Manurung, A. A., Kardhinata, E. H., & Kuswardhani, R. A. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Gula Merah Kelapa Sawit Di Kecamatan Air Batu Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 61–70. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v5i2.1292>
- Mashitoh, A. S., Kurniawan, E., Trisna, M., & Hartati, N. (2024). Pembuatan Gula Merah Nira Kelapa Sawit di Desa Teluk Merbau, Kecamatan Dayun, Kabupaten Siak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 653–659. <https://doi.org/10.56799/joongki.v3i4.4829>
- Muhani, N., Daka, R., Yusuf, G. G., Zahrah, R. A., Retnaningsih, A., & Sariningsih, E. (2022). Pengembangan Pengolahan dan Pengemasan Gula Aren Cair pada Industri Kecil yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Poltekita)*, 3(4), 979–986. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i4.1550>
- Nasution, M. I., Cahyani, U. W., & Farizal, N. (2025). Analisis Pendapatan Dan Kelayakan Usaha Gula Merah Kelapa Sawit Di Desa Asam Jawa. *Jurnal Eksklusif Generasi Ekonomi Syariah*, 4(2), 1–17.
- Pramono, A. (2025). Cost dan Benefit Peremajaan Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Sains Dan Ilmu Terapan*, 8(1), 36–48. <https://doi.org/10.59061/jsit.v8i1.919>
- Rahmaini, R., Lubis, Y. W., Arlinda, L., Ramadhani, M. R., Ramadhan, R., Aisah, S., & Lestari, A. (2023). Usaha Gula Merah dari Nira Kelapa Sawit Upaya Meningkatkan Nilai Ekonomi Masyarakat di Desa Pegajahan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Reswara)*, 4(1), 117–123. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v4i1.2286>
- Sinambela, S. R., Saragih, D. R. D., & Sinaga, N. M. R. (2023). Analisis Nilai Tambah Pengolahan Gula Merah Dari Sadapan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Di Desa Pegajahan, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Agribizda*, 7(1), 20–37.
- Sipayung, D. I. T. (2025). Gula Merah Sawit untuk Swasembada Gula Berkelanjutan, Monitor Kebijakan Sawit Indonesia. Retrieved from Palmoilina Asia website: <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/gula-merah-sawit-indonesia/>
- Sumini, S., Sutejo, S., & Laksono, J. (2023). Pelatihan Budidaya Tanaman Cabai Dan Teknik Pengendalian OPT Secara Organik Pada Kelompok Wanita Tani Sejahtera Astra. *Jurnal Pengabdian*, 2(1), 19–24. <https://doi.org/10.58222/jp.v2i1.193>

Utomo, T. P., Hasanudin, U., Hidayati, S., Widaputri, S., & Sari, D. Z. (2024). Pemanfaatan Ampas Batang Kelapa Sawit Tua Bebas Nira Sebagai Bahan Baku Biopelet. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 29(1), 100-108. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v29i1.100-108>