



## **Pengembangan Pengolahan dan Pengemasan Gula Aren Cair pada Industri Kecil yang Ramah Lingkungan**

**Nova Muhani<sup>1</sup>**, **Rohman Daka<sup>1</sup>**, **Ghina Gabriella Yusuf<sup>1</sup>**, **Rifda Aulia Zahrah<sup>1</sup>**, **Agustina Retnaningsih<sup>2</sup>**, **Eka Sariningsih<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Diploma 3 Analisis Farmasi dan Makanan, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>3</sup>Prodi Akuntansi, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia

 Email korespondensi: [muhaninova@malahayati.ac.id](mailto:muhaninova@malahayati.ac.id)



### **Article history:**

*Received:* 02-10-2022

*Accepted:* 29-11-2022

*Published:* 31-12-2022

### **Kata kunci:**

gula aren cair,  
pengolahan,  
pengemasan,  
ramah lingkungan

### **ABSTRAK**

Produk minuman gula cair aren memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan menjadi bahan tambahan pangan. Adanya produk gula yang dimodifikasi berbentuk gula cair merupakan salah satu alternatif yang nantinya diharapkan dapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), untuk memenuhi hal tersebut sebaiknya dilakukan pengolahan dan pengemasan yang terstandar dan mengusung tema ramah lingkungan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan Mitra pengabdian masyarakat (Mosseri Palm Sugar) dalam pengolahan gula aren cair yang sesuai dengan standar industri rumah tangga dan kemasan yang aman dan ramah lingkungan. Dilakukan uji laboratorium terlebih dahulu yaitu evaporasi gula aren, analisis kadar karbohidrat, protein, lemak, kadar air dan kekentalan. kegiatan ini berupa sosialisasi yang diberikan kepada mitra dan karyawan bagian produksi, kegiatan berlangsung selama satu hari dengan metode demonstrasi dimana kegiatan ini meliputi pemberian materi oleh pembicara kemudian peserta langsung mempraktekan pengolahan gula aren cair yang dimasak menggunakan kompor gas kemudian memberikan sosialisasi pengemasan dengan menggunakan botol kaca yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan plastik. Hasil dari kegiatan peserta mampu mengolah gula aren cair dan melakukan pengemasan dengan baik. Kegiatan ini perlu peminginan lebih intensif sampai mitra mendapatkan ijin produksi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu ijin P-IRT dan halal.

### **Keywords:**

liquid palm sugar;  
processing;  
packaging;  
environmental  
friendliness.

### **ABSTRACT**

*Liquid palm sugar product has particularly good potential to be developed into food additives. The existence of modified sugar products in the form of liquid sugar is one alternative which is later expected to fulfill the Indonesian National Standard (SNI), to fulfill this, it is necessary to standardize processing and packaging that carries the theme of being environmentally friendly. This activity aims to increase the knowledge and ability of community service partners (Mossery Palm Sugar) in processing liquid palm sugar in accordance with household industry standards with safe and environmentally friendly packaging. Laboratory tests were carried out first by evaporation of palm sugar then analysis of carbohydrate, protein, fat, water content and viscosity. This activity was carried out socializing given to partners and employees of the production section, the activity lasts for one day with the demonstration method where this activity includes giving material from the speaker, and then the processing of liquid palm sugar cooked using a gas stove then providing socialization on packaging using glass bottles which are more environmentally friendly than*



*plastic. The results of the activities of the participants were able to process liquid palm sugar and do the packaging properly. This activity requires more intensive mentoring until partners obtain production permits in accordance Indonesian National Standard (SNI), namely P-IRT and halal.*

©2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Pengusahaan tanaman aren (*Arenga pinnata*) di Indonesia telah berlangsung lama, karena Indonesia adalah salah satu daerah asal aren, namun perkembangannya menjadi komoditi agribisnis berjalan lambat, Pengembangan aren sebagai komoditi agribisnis memerlukan pemahaman yang lebih baik dan komprehensif mengenai potensi terkini dari aren (Surya, Ridhwan, Armi, Jailani, & Samsiar, 2018). Sektor industri merupakan sektor utama mesin penggerak ekonomi nasional, dengan tetap memperhatikan pembangunan di sektor lainnya yang berjalan secara sinergi (Syakir, 2013). Kebutuhan industri untuk pengolahan gula aren inovatif dapat mendongkrak nilai tambah gula (Marianti, 2013). Kalangan industry pangan mulai melirik gula aren asli sebagai bahan utama pembuatan permen yang memberikan sensasi berbeda dan dapat mencegah penyakit diabetes. Oleh karena itu masyarakat berlomba-lomba mencari makanan yang praktis menyehatkan sehingga prospek industri gula aren asli berkembang sangat pesat (Yani, Warsiki, & wulandari, 2014)

Masalah pengembangan dan pemasaran gula aren dan produknya adalah dengan penerapan ilmu pengetahuan dan sentuhan teknologi terhadap karena industri pengolahannya masih sangat minim dibandingkan kelapa sawit, kelapa, dan tebu (Isnaini, Ginting, & Lubis, 2011). Gula aren di pasaran ada dalam berbagai bentuk. Ada berupa gula cetak, gula semut, gula cair dan lainnya yang memiliki kandungan gizi, kandungan nutrisi mikronutrient, antioksidan, indeks glikemik, serat dan manfaat yang baik untuk Kesehatan (Yani et al., 2014). Gula hasil pengolahan secara konvensional berbentuk padat dan cukup keras yang mengharuskan para konsumen untuk mengiris dan melarutkannya terlebih dahulu sebelum digunakan. Hal ini merupakan sesuatu yang tidak efisien bagi konsumen sekaligus bagi para produsen gula tradisional (Diniyah, Wijanarko, & Purnomo, 2012). maka dari itu perlu dikembangkan produk gula dalam bentuk cair. Adanya produk gula yang dimodifikasi berbentuk gula cair merupakan salah satu alternatif yang nantinya diharapkan dapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan lebih memudahkan konsumen dari segi penggunaannya. Selain itu bagi para produsen akan lebih efisien dalam proses pengolahan karena waktu yang digunakan lebih singkat dibandingkan ketika gula dibentuk dalam bentuk padatan (Setiawan, 2020).

Produk minuman gula cair aren memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan (Hasan, Ismail, & Hasnida, 2020). Hal ini didukung oleh beberapa keistimewaan yang dimiliki oleh sirup aren dibandingkan dengan jenis sirup lain yang ada. Keistimewaan tersebut diantaranya adalah kekhasannya dalam segi rasa dan aroma yang tidak dapat digantikan oleh jenis sirup lain (Radam & Rezekiah, 2015). Selain itu, sirup aren memiliki kelebihan dalam hal nilai gizi dimana gula palma memiliki kandungan protein, kalsium, fosfor, dan zat besi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan gula tebu/gula pasir (Hilda, 2014). Dalam gula cair juga mengandung D-glukosa, maltosa, dan polimer (Marianti, 2013). beberapa brand minuman ternama seperti chatime, hop-hop, kopi janji jiwa, kopi ketje dll menyediakan menu dengan pemanis dari gula aren dan merupakan salah satu menu yang banyak diminati dengan alasan dan bagi dapat menghemat biaya produksi dan lebih praktis

dalam penyajian (Lingawan et al., 2019).

Produksi gula aren masih sangat sederhana sehingga peluang untuk mengembangkan ke pasar yang lebih luas terbatas terutama untuk jenis gula aren cair yang hanya dapat bertahan selama tiga hari diruang terbuka, mitra pernah melakukan uji coba menggunakan bahan tambahan pangan yang alami yaitu menggunakan kayu manis namun hasilnya memengaruhi wangi khas gula aren menjadi wangi kayu manis yang lebih kuat, selama ini mitra melakukan pengolahan gula aren dengan menggunakan kayu bakar yang seharusnya sudah beralih ke gas yang lebih aman dan sehat. Tujuan dari pengabdian masyarakat adalah mitra dapat melakukan pengolahan gula aren cair memiliki kualitas yang baik dan sesuai standar nasional dan produk yang ramah lingkungan.

## METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian berlangsung pada tanggal 23 September 2022, kegiatan ini dihadiri oleh bapak kepala Desa dan staf serta dengan dihadiri pemilik dan 4 (empat) karyawan Mitra (Mosseri Palm Sugar) desa Srimanganten kecamatan pulau panggung kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung dengan menggunakan protokol kesehatan. Sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi pengolahan gula aren cair telah dilakukan uji laboratorium yaitu uji evaporasi, kadar air dan kekentalan, kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar lemak. Kemudian tim melakukan sosialisasi kepada mitra Ada beberapa teknik pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan program, antara lain:



Gambar 1 Bagan Alur kegiatan PKM

- Melakukan uji laboratorium gula aren sebelum melakukan penerapan pada mitra, Uji Laboratorium dilakukan di UPT. Laboratorium terpadu dan sentra inovasi Teknologi Universitas Lampung dengan hasil kadar Air 10,3%, kadar protein 1,7%, kadar lemak 1,5%, dan Kadar karbohidrat 11,8%.
- Sosialisasi, Komponen sosialisasi program pengabdian kepada masyarakat ini bermanfaat bagi mitra. Sosialisasi tersebut berupa pelatihan tentang pengelolaan gula aren cair yang memenuhi standar industry rumah tangga dan diberikan pemahaman tentang pengalihan penggunaan kayu bakar yang beralih ke gas dan pengemasan gula cair akan di kemas menggunakan botol kaca yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan botol plastik.
- Diskusi, Setelah pemaparan materi, para peserta dan pemateri melakukan diskusi bentuk tanya jawab. Para peserta terlibat dalam dialog dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang materi yang disajikan. Transfer pengetahuan tidak hanya dapat dilakukan melalui sosialisasi melalui diskusi, tetapi juga berbagi pengalaman serta tantangan yang dihadapi.

Diharapkan materi yang diberikan dapat membekali mitra agar lebih banyak pengetahuan dan pemahaman.

- d. Melakukan demonstrasi dengan praktik pengelolaan gula aren cair, semua karyawan mitra mengikuti Langkah-langkah dalam memproduksi gula aren cair selama pengolahan gula aren cair dan proses pengemasan dengan menggunakan botol kaca kemudian menempelkan stiker produk agar memiliki nilai jual yang tinggi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil pelatihan yang telah dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat:

- 1) Memberikan materi terkait bagaimana membuat produk gula aren cair yang terstandar industri rumah tangga dan memiliki daya tahan yang lama dengan tetap memiliki cita rasa khas gula aren



Gambar 2 Sosialisasi pengolahan dan pengemasan gula aren cair



Gambar 3 Foto Bersama sosialisasi pengolahan dan pengemasan gula aren cair

- 2) Penyuluhan pengalihan penggunaan kayu bakar menggunakan bahan bakar gas



Gambar 4 Proses pembuatan gula aren sebelum diadakan sosialisasi



Gambar 5 Proses pembuatan gula aren sesudah diadakan sosialisasi

- 3) Mengenalkan dan demontrasi cara penggunaan berbagai peralatan seperti alat untuk mengukur kadar kekentalan, kadar air pada gula aren cair





Gambar 6 demonstrasi Alat dan pengolahan dan pengemasan gula aren cair



Gambar 7 refraktrometer brix untuk mengukur kadar air gula aren

- 4) Mengenalkan pengemasan dan desain produk yang menarik dimana gula aren disimpan dalam botol kaca merupakan tempat penyimpanan yang baik agar tahan lama dan ditempelkan stiker yang bertujuan agar tampilan yang menarik agar diminati oleh pembeli.



Gambar 8 sosialisasi pengemasan dan design produk gula aren



Gambar 9 Hasil Pengolahan dan pengemasan gula aren Cair

Pengujian pada gula telah dilakukan dengan pengaturan kadar air. Kadar air yang terdapat pada gula aren akan mempengaruhi tekstur gula, sehingga semakin tinggi kadar air akan menyebabkan turunnya tekstur kekerasan gula dan menyebabkan daya simpan gula aren menjadi lebih singkat (Assah & Indriaty, 2018). Berdasarkan persyaratan SNI Nomor 01-6237-2000 yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional bahwa syarat kadar air dari gula merah adalah maksimal 10% (Maharani, Rini, Shinta, Yusron, & Dina, 2014). Pada kegiatan pengabdian ini hasil pengujian laboratorium dihasilkan kadar air dari aren yang ada di mitra pengabdian sebesar 10,3%, hal ini sama dengan standar nasional sehingga peneliti langsung mengaplikasikan kepada mitra untuk melakukan pengolahan gula aren cair.

Pemasakan nira pada suhu menggunakan *vacuum evaporator* 80°C adalah suhu optimal untuk mendapatkan reaksi karamelisasi yang tepat dan tidak berlebihan sehingga mendapatkan rasa khas karamel gula merah tebu. Selain itu suhu pemasakan 80°C kadar air yang didapatkan lebih kecil dari 10% (Maharani et al., 2014). Pembuatan gula aren cair menyatakan pengaturan suhu evaporasi dengan menggunakan alat evaporator akan meningkatkan kadar gula reduksi. Hal ini

dikarenakan terjadi penurunan kadar air sehingga persentase gula reduksi meningkat (Nursafuan, Ersan, & Supriyatdi, 2016). Hal ini sesuai dengan Teori Mayer (1973) yang menyatakan suhu mempengaruhi kecepatan reduksi. Bila pemanasan semakin tinggi maka akan meningkatkan proses reduksi gula (Yani et al., 2014). Pengemasan gula aren cair dengan menggunakan botol gelas ternyata mempunyai kemampuan yang baik untuk menahan peningkatan kadar air dari lingkungan sekitar sehingga penyimpanan mencapai masa 3 bulan (Assah & Indriaty, 2018). minuman teh dalam kemasan botol kaca (returnable glass bottling), produk yang dikemas dengan format yang ramah lingkungan yaitu setelah produk dikonsumsi, botol kaca pengemasnya dapat digunakan kembali untuk mengemas produk baru lagi setelah proses sterilisasi. Dengan konsep ini maka minuman teh dalam kemasan botol kaca tidak mencemari lingkungan. Namun saat ini banyak muncul minuman yang dikemas dengan botol PET, dimana botol PET ini cenderung sulit untuk diurai lingkungan (Septifani, 2014). Botol gelas merupakan kemasan yang sangat baik untuk benda padat, cair, dan gas. Kemasan gelas menjadi bahan pelindung yang sangat baik dari kontaminasi bau dari luar sehingga citra rasa produk dapat dipertahankan, selain itu dari sisi dampak lingkungan, penggunaan botol gelas lebih ramah lingkungan dari pada plastik (Yani et al., 2014) Pengemasan yang digunakan adalah botol kaca dimana keamanan botol kaca lebih baik dibandingkan dengan plastik selain itu dari segi estetika botol kaca memiliki tampilan lebih menarik dan mampu bersaing dengan produk-produk lain yang ada di pasaran.

Desain kemasan produk merupakan salah satu faktor terpenting yang dapat membantu branding suatu perusahaan. Desain kemasan yang menarik dan berkualitas dapat membedakan merek dengan pesaing (Sucipta, Suriasih, 2020). Kemampuan perusahaan untuk menghasilkan kemasan yang khas dan menarik untuk produknya tentu saja merupakan komponen penting yang dapat menentukan keberhasilan atau kegagalan suatu bisnis (Partiwi & Arini, 2021). Hal ini sejalan yang dikemukakan Noviani, (2020) bahwa dengan adanya fitur-fitur yang menarik dan inovatif dari produk yang dihasilkan perusahaan maka konsumen cenderung lebih tertarik dan berminat untuk membeli. Selain itu Handayani, Derriawan, & Hendratni, (2020) juga menyatakan bahwa meningkatnya kepuasan pembeli diakibatkan karena adanya desain produk yang menarik. Sehingga dapat dikatakan bahwa desain produk merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi dan mendorong minat konsumen untuk membeli produk (Rahmawati, 2013).

Pencemaran udara yang berasal dari pembakaran dalam dapur tradisional seperti dalam proses pembuatan gula aren yang menggunakan kayu bakar merupakan suatu resiko kesehatan masyarakat yang harus diperhatikan karena sebagian besar mempengaruhi masyarakat yang terpapar tiap harinya. Polutan asap yang dihasilkan dari pembakaran sangat membahayakan bagi kesehatan dan akan menimbulkan berbagai macam penyakit terlebih lagi jika ventilasi dapur dan keadaan fisik dapur yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Penyakit yang dapat di timbulkan seperti ISPA (infeksi saluran pernafasan atas), Asma, Kanker paru-paru, Katarak dan Tuberculosis (Parinduri & Munir, 2020). Oleh sebab itu Bagi masyarakat yang menggunakan bahan bakar memasak kayu dan minyak tanah dapat menggantinya dengan bahan bakar yang lain misalnya dapat diganti dengan menggunakan gas karena lebih sedikit menghasilkan gas CO. selama ini mitra melakukan pengolahan gula aren dengan menggunakan kayu bakar, berdasarkan wawancara dengan karyawan mereka merasakan mata perih pada saat pengolahan gula aren selain itu terkadang batuk karena asap yang ditimbulkan, setelah melakukan penyuluhan mitra berkomitmen untuk beralih ke bahan bakar gas.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan dan pengemasan gula aren cair pada mitra telah berhasil dilakukan semua karyawan mitra dapat melakukan pengolahan dengan sesuai yang diajarkan oleh narasumber dan mampu melakukan pengemasan dengan baik. Adanya produk olahan gula aren mitra dapat dilakukan pendampingan lebih intens dari pemerintah setempat untuk melakukan registrasi ijin PIRT dan Halal. dapat melakukan pengemasan gula cair dapat menggunakan botol gelas karena lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan berbahan plastik. Berkomitmen mengganti proses pembuatan gula aren menggunakan kayu bakar dengan menggunakan gas karena lebih sedikit menghasilkan gas CO.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assah, Y. F., & Indriaty, F. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Gula Cair Dari Nira Aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.33749/jpti.v10i1.3558>
- Diniyah, N., Wijanarko, S. B., & Purnomo, H. (2012). Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan ( *Borassus flabellifer L* ). *Teknologi Dan Industri Pangan*, XXIII(1). Retrieved from <https://www.journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/5294>
- Handayani, J., Derriawan, D., & Hendratni, T. W. (2020). Pengaruh Desain Produk terhadap Keputusan Pembelian dan Dampaknya pada Kepuasan Konsumen. *Journal of Business and Banking*, 10(1), 91. <https://doi.org/10.14414/jbb.v10i1.2261>
- Hasan, H., Ismail, I., & Hasnida, H. (2020). Pembuatan Gula Merah. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 1, 80–87. Retrieved from <https://ummaspul.ejournal.id/pengabdian/article/view/470>
- Hilda, L. (2014). No Title Analisa Tanggapan Responden Terhadap Sirup Aren Yang Dihasilkan Dari Nira Dan Gula Aren. *Jurnal Ulum Seri Saintek*, 2(1), 117–125. Retrieved from <https://univamedan.ac.id/jurnal/index.php/alulum/article/view/18>
- Isnaini, R., Ginting, R., & Lubis, Y. (2011). Kajian Ketersediaan Pupuk Bersubsidi Terhadap Kebutuhan Bertanam Padi Dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agrica*, 4(2), 55–65. Retrieved from <https://ojs.uma.ac.id/index.php/agrica/article/view/1316/>
- Lingawan, A., Nugraha, D., Jessica, E., Aprianto, E., Geovanny, G., Ardhito, M., ... Trilaksono, T. (2019). Gula Aren: Si Hitam Manis Pembawa Keuntungan dengan Segudang Potensi. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Indonesia*, 1(1), 1–25. <https://doi.org/10.21632/jpmi.1.1.1-25>
- Maharani, D. M., Rini, Y., Shinta, R., Yusron, S., & Dina, W. I. (2014). Pengaruh penambahan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pemasakan dengan Menggunakan Teknologi Vakum terhadap Kualitas Gula Merah Tebu. *Jurnal Agritech*, 34(4), 365–373. <https://doi.org/10.22146/agritech.9430>
- Marianti, R. (2013). *Potensi Produksi dan Prospek Pengembangan Tanaman Aren (Arenga pinnata MERR) di Kalimantan Timur*. XII, 196–205. <http://ejurnal.untagsmd.ac.id/index.php/AG/article/view/352>
- Noviani, L. (2020). Pengaruh Inovasi Produk, Kreativitas Produk, Dan Kualitas Produk Terhadap Keunggulan Bersaing (Studi Kasus Pada Kerajinan Tikar Eceng Gondok” Liar”. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 2(01), 2076–2086. <https://doi.org/10.47080/10.47080/vol1no02/jumanis>
- Nursafuan, D., Ersan, & Supriyatdi, D. (2016). Pembuatan Gula Aren Cair dengan Pengaturan Kapur dan Suhu Evaporasi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(2), 79–87. <https://jurnal.polinela.ac.id/AIP/article/view/49>
- Parinduri, J. S., & Munir, C. (2020). Memasak Dalam Dapur Menggunakan Bahan Bakar Kadar CO Dengan Gangguan Sistem Pernafasan Di Kelurahan Tamiang Kecamatan Kotanopan Kabupaten Mandailing Natal. 13(2), 36–43. Retrieved from <https://jurnal.stikesflora-medan.ac.id/index.php/jkpf/article/view/140>

- Partiwi, A., & Arini, E. (2021). Pengaruh kemasan dan citra merek terhadap keputusan pembelian. *Manajemen Modal Insani Dan Bisnis (JMMIB)*, (2008), 77–87. Retrieved from <http://jurnal.imsi.or.id/index.php/jmmib/article/view/37>
- Radam, R. R., & Rezekiah, A. A. (2015). *Pengolahan Gula Aren (Arrenga Pinnata Merr) di Desa Banua Hanyar Kabupaten Halu Sungai Tengah*. 3(3), 267–276. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/jht/article/view/2279>
- Rahmawati, F. (2013). *Pengemasan dan Pelabelan*. Materi Pelatihan Kewirausahaan bagi kelompok UPPKS. Retrieved from <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/fitri-rahmawati-mp/pengemasan-dan-pelabelan.pdf>
- Septifani, R. (2014). *Pengaruh Pemasaran Ramah Lingkungan, Pengetahuan dan Minat Membeli terhadap Keputusan Pembelian serta Penentuan Prioritas Strategi Pemasaran Ramah Lingkungan (Studi pada Konsumen Minuman Teh dalam Kemasan) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)*. <https://media.neliti.com/media/publications/115135-ID-pengaruh-green-marketing-pengetahuan-dan.pdf>
- Setiawan, Y. (2020). Analisis Fisikokimia Gula Aren Cair. *Agroscience (Agsci)*, 10(1), 69. <https://doi.org/10.35194/agsci.v10i1.971>
- Sucipta, Suriasih, K. (2020). *Kajian Pengemasan Yang Aman, Nyaman, Efektif Dan Efisien*. Bali: USDI USDI Universitas Udayana. Retrieved from <https://erepo.unud.ac.id/id/eprint/16809/>
- Surya, E., Ridhwan, M., Armi, Jailani, & Samsiar. (2018). Konservasi pohon Aren (Arrenga pinnata Merr) dalam pemanfaatan nira aren terhadap peningkatan ekonomi masyarakat di Desa Padang Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues. *BIONatural*, 5(2), 34–45. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/229>
- Syakir, K. (2013). *Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Cetakan ke; Agus Budiharto, ed.). Jakarta: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. Retrieved from <http://balittri.litbang.pertanian.go.id/phocadownload/kemiri-sunan/Tanaman-perkebunan-penghasil-bahan-bakar-nabati.pdf>
- Yani, Warsiki, & wulandari. (2014). Penilaian Daur Hidup Botol Gelas Pada Produk Minuman Teh. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(2), 166–178. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/8597>