

Pemberdayaan UMKM Melalui Pembuatan Gula Cair dari Limbah Kulit Singkong sebagai Pemanis Alternatif

Danang Kumara Hadi^{1*}, Hidayah Murtiyaningsih², Mega Saniya Juli Nuriyatul¹, Ega Dwi Sukmadiningsih²

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
danangkumara@unmuhjember.ac.id, megasaniya01@gmail.com

²Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Jember
hidayahmurtiyaningsih@unmuhjember.ac.id, egadwisukma@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Jember, memiliki lahan pertanian komoditi singkong yang luas, memberikan peluang besar untuk mengembangkan produksi alternatif. Potensi pengembangan alternatif pemanis dari limbah kulit singkong melalui Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) di Kabupaten Jember, Jawa Timur. Gula cair yang dihasilkan dari kulit singkong menawarkan nilai ekonomis yang menjanjikan, dengan 1 liter gula cair dihasilkan dari setiap 15 kg bahan baku. Melalui pelatihan dan pendampingan, PKMS bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan produksi mitra pengusaha produk olahan singkong, mengajarkan ekstraksi pati dan pembuatan gula cair rendah kalori. Sasaran kegiatan melibatkan UMKM produk bahan olahan singkong di Jember, dengan harapan hasilnya dapat bersaing dengan gula impor dan mengurangi laju impor gula. Hasil keberdayaan mitra mencakup peningkatan keterampilan dan pengetahuan dalam produksi gula cair dari kulit singkong. Mitra dapat meningkatkan keterampilan dalam pengolahan limbah kulit singkong menjadi gula cair rendah kalori. Diharapkan mitra dapat meningkatkan efisiensi limbah kulit singkong dan menghasilkan produk yang lebih berkualitas. Selain itu, keberdayaan mitra juga dapat tercermin dalam kemampuan mereka untuk bersaing di pasar lokal dan internasional, dengan dampak positif pada pengurangan laju impor gula di tingkat lokal.

Kata Kunci: *Gula cair, Limbah kulit singkong, UMKM*

Abstract

Jember Regency, has a large area of cassava commodity agricultural land, providing a great opportunity to develop alternative production. Potential development of alternative sweeteners from cassava peel waste through the Stimulus Community Partnership Program (PKMS) in Jember Regency, East Java. Liquid sugar produced from cassava peels offers promising economic value, with 1 liter of liquid sugar produced from every 15 kg of raw materials. Through training and mentoring, PKMS aims to improve the skills and production of cassava processed product entrepreneur partners, teaching starch extraction and making low-calorie liquid sugar. The target of the activity involves MSMEs of processed cassava products in Jember, with the hope that the results can compete with imported sugar and reduce the rate of sugar imports. The results of partner empowerment include increased skills and knowledge in the production of liquid sugar from cassava peels. Partners can improve skills in processing cassava peel waste into low-calorie liquid sugar. It is expected that partners can increase the efficiency of cassava peel waste and produce higher quality products. In addition, partner empowerment can also be reflected in their ability to compete in local and international markets, with a positive impact on reducing the rate of sugar imports at the local level.

Keywords : *Liquid sugar, cassava peel waste, SMEs*

I. PENDAHULUAN

Masalah pangan merupakan masalah yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Makanan ini harus memenuhi kelangsungan hidup manusia itu sendiri. Indonesia merupakan salah satu negara terpadat

di dunia, dan tentunya juga membutuhkan banyak makanan (Badan Pusat Statistik, 2020). Oleh karena itu, dalam proses mewujudkan pangan, berbagai cara ditempuh, seperti penggunaan bibit unggul untuk memperluas lahan produksi. Sekalipun produksi dalam negeri tidak dapat memenuhi kebutuhan pangan negara, impor akan menjadi pilihan terakhir. Indonesia sendiri masih mengandalkan impor lima bahan pokok, salah satunya gula. Produksi gula dalam negeri masih belum dapat memenuhi kebutuhan gula dalam negeri, terutama di Indonesia, dimana produsen gula masih mengeluhkan biaya produksi yang tinggi sehingga tidak dapat bersaing dengan gula impor dari segi kualitas dan kuantitas (Nuraeni et al., 2020).

Menurut angka kecukupan gizi Indonesia, kebutuhan energi orang dewasa sekitar 2.300 kalori per hari. Setiap 1 gram gula mengandung 4 kalori energi. The American Heart Foundation merekomendasikan agar wanita tidak mengonsumsi gula lebih dari 100 kalori per hari, dan pria tidak boleh melebihi 150 kalori per hari, artinya wanita tidak boleh melebihi 25 gram per hari dan pria tidak boleh melebihi 37,5 gram per hari (Sari & Yamin, 2018). Jika kadar gula dalam darah terlalu tinggi, maka akan berdampak buruk bagi kesehatan, karena dapat menyebabkan penyakit diabetes. Penderita diabetes biasanya merasa haus dan lapar meningkat, cepat lelah, sakit dalam waktu lama, sering buang air kecil, dan luka sulit sembuh (Nasution et al., 2020).

Pemanis alternatif yang potensial adalah gula cair. Gula cair mudah dibuat dengan hidrolisis pati. Sumber pati juga melimpah, seperti singkong (Ndarie Indartiyah et al., 2011). Namun, sumber pati tidak hanya terdapat pada daging singkong, tetapi juga pada kulit singkong. Selama ini kulit singkong hanya menjadi limbah. Kandungan karbohidrat pada kulit singkong cukup tinggi dan dapat dikonsumsi oleh manusia. Pemanfaatan luar limbah kulit singkong itu sendiri menyumbang 0,5-2% dari total berat singkong segar, dan 8-15% dari limbah kulit dalam (Indriyati et al., 2022). Kulit bagian dalam ini digunakan untuk membuat gula cair. Limbah kulit singkong jenis ini bisa dijadikan pilihan lain, sehingga produksi singkong tidak hanya terkonsentrasi pada kandungannya saja, tetapi hanya kulitnya yang terbuang.

Limbah kini mendapat perhatian di tingkat lokal, nasional dan internasional (Widyastuti, 2019). Dengan semakin kompleksnya kebutuhan manusia dan teknologi, dapat dibayangkan jika tidak dimanfaatkan tentu akan menyebabkan kerusakan lingkungan dalam dua hal. Aspek estetika dan kesehatan. Salah satu produk limbah yang ditinggalkan masyarakat Jember adalah produksi singkong (Warta Ekonomi.co.id, 2019).

Kecamatan Ajung Kabupaten Jember merupakan salah satu desa yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam usaha produk olahan singkong salah satunya adalah UMKM Koplak Food yang memproduksi tape dan keripik tape. Kecamatan Ajung memiliki luas wilayah sebesar 56,61 km², dengan luas lahan pertanian sebesar 587 Ha memiliki potensi yang sangat besar, baik sumber daya alam, sumber daya manusia maupun kelembagaan / organisasi. Sampai saat ini, potensi kulit singkong yang ada belum benar-benar optimal diberdayakan. Secara umum Kecamatan Ajung terletak pada posisi yang cukup strategis, yaitu berada dijalur zona ekonomi berjarak 11 Km kearah selatan dari Ibu kota Kabupaten (Hajarisman et al., 2016).

Mitra dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) ini adalah Salah satu Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang berada di Dusun Gumuksegawe, Pancakarya Kecamatan Ajung Kabupaten Jember yaitu "KOPLAK FOOD" sebuah industri kecil rumahan yang hasil produksinya berupa

makanan olahan singkong dan kopi. Koplak Food didirikan oleh pemuda bernama Bustomi yang sampai saat ini telah memiliki 4 karyawan dengan produksi produk keripik tape singkong sebanyak 100 kg bulan dengan harga per bungkusnya Rp 15.000 per 125 gram. Namun saat ini pengelolaan limbah kulit singkong hanya dijadikan sebagai pupuk dan pakan ternak. Hal ini perlu adanya campur tangan dari Pemerintah dan Akademisi agar masalah ini segera diselesaikan dengan terobosan dan inovasi baru (Hadi et al., 2021) agar UMKM untuk menjadikan limbah kulit singkong menjadi alternatif pemanis untuk produksi selanjutnya dan untuk produk lainnya. Berdasarkan kajian tersebut, Tim Pengusul memandang sangat perlu dan bersifat urgent untuk melakukan pendampingan dalam pengembangan usaha pembuatan gula cair kulit singkong agar dapat meningkatkan mutu produk yang dihasilkan baik dari proses penanganan pasca panen dan pengemasan, mudah diterima konsumen dan mampu bersaing dipasar nasional.

II. METODE

Tahapan pelaksanaan kegiatan PKMS melibatkan pihak-pihak dosen dan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember dalam upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra Koplak Food, Ajung, Jember pada tanggal 16 Februari 2022. Adapun tahap pelaksanaan pengabdian masyarakat antara lain.

Pelatihan perlakuan pendahuluan limbah kulit singkong pasca panen

Penanganan yang paling umum dilakukan dengan cara melakukan proses *cleaning*, *sorting*, dan *grading* untuk meminimalkan zat berbahaya pada limbah kulit singkong. Proses *cleaning* untuk menghilangkan kandungan sianida di dalam kulit singkong. *Sorting* dan *grading* untuk memilih kulit singkong yang tidak cacat seperti luka pada kulit agar tidak timbul kerusakan akibat bakteri.

Tahap pembuatan gula cair dari kulit singkong antara lain.

a. Proses pemucatan

Proses pemucatan bertujuan menghilangkan kotoran-kotoran dan warna yang tidak dikehendaki atau untuk penjernihan. Pemucatan dilakukan dengan mencampur cairan glukosa dengan arang aktif.

b. Penyaringan

Penyaringan berguna untuk memisahkan arang aktif dan komponen yang melekat pada cairan sirup. Cairan bercampur karbon dialirkan pada saringan. Penyaringan ini diharapkan dapat menahan partikel kotoran yang telah digumpalkan sebelumnya oleh arang aktif.

c. Proses Penguapan (Evaporasi)

Penguapan dilakukan pada rector yang sebelumnya digunakan untuk proses likuifikasi dan sakarifikasi. Proses dilakukan pada suhu 70oC. Dengan penguapan ini akan diperoleh gula yang berwarna jernih kekuningan. Penguapan bertujuan untuk memekatkan glukosa dari 30-35 brix sampai 43-80 brix.

d. Pelatihan pengemasan dan pemasaran

Proses pengemasan untuk gula cair dari kulit singkong ditempatkan di dalam wadah yang steril dan aman dari panas. Pengemas yang baik digunakan untuk menarik peminat atau konsumen untuk pemasarannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

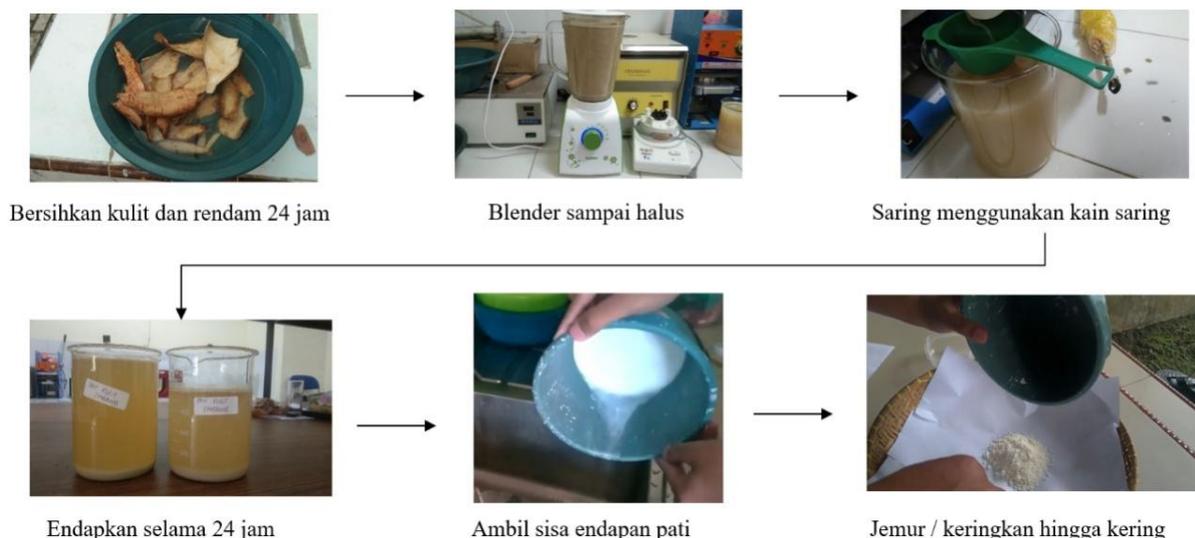
Perlakuan Pendahuluan Kulit Singkong

Proses penanganan perlakuan pendahuluan limbah kulit singkong dengan tahapan proses antara lain: pengumpulan, pemngupasan, pencucian dan pra pendinginan, pemilihan dan pemilahan, dan perendaman untuk menghilangkan zat yang tidak diperlukan. Untuk meningkatkan kualitas dan nilai tambah limbah kulit singkong, maka perlakuan pendahuluan pada kulit singkong penting dilakukan untuk menghilangkan zat-zat yang tidak diperlukan seperti sianida. Penanganan perlakuan pendahuluan pada limbah merupakan salah satu tahapan pengolahan dari bahan-bahan yang telah menjadi produk samping (Ndarie Indartiyah et al., 2011), dan harus dilakukan secara baik dan benar, karena akan berpengaruh terhadap kuantitas, kualitas dan zat berkhasiat yang terkandung didalamnya.

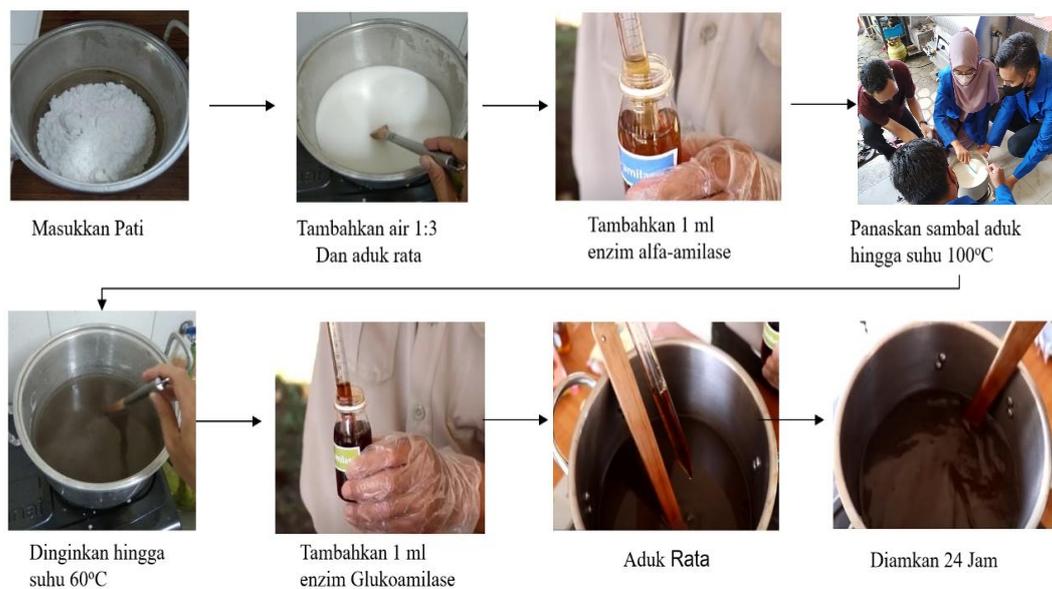
Pembuatan Gula Cair dari Limbah Kulit Singkong

Pembuatan gula cair dari kulit singkong ini di buat dengan teknik enzimatik dengan melalui dua tahap utama yaitu likuifikasi dan sakarifikasi. Likuifikasi merupakan pemecahan pati menjadi dekstrin dengan bantuan enzim alfa-amilase. Sedangkan sakarifikasi berupa penguraian dekstrin menjadi glukosa dengan enzim amiloglukosidase. Hidrolisis secara enzimatik ini dapat menghasilkan derajat konversi pati menjadi glukosa lebih tinggi dan juga dapat mencegah terjadinya kehilangan flavor (aroma). Sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan gula cair dengan kualitas yang baik meskipun berbahan dasar limbah kulit singkong.

Cara membuat gula cair adalah dengan mengambil lapisan dalam kulit singkong, rendam selama 12 jam untuk menghilangkan kandungan HCN, lalu haluskan kulit singkong untuk mengekstrak patinya. Rendemen pati kulit singkong adalah 1:15, artinya 15 kg kulit singkong menghasilkan 1 kg tepung kulit singkong. Tepung tapioka merupakan bahan baku pembuatan gula cair. Pati sekam tapioka diolah dengan bantuan alfa amilase dan amiloglukosidase melalui proses pencairan 1 jam dan proses sakarifikasi 76 jam per 1 ml/kg pati kulit tapioka. Kemudian, gula cair diuapkan hingga mengental. Melalui proses ini, kami telah mampu menghasilkan gula cair yang dimaniskan.



Gambar 1. Proses Ekstraksi Pati Kulit Singkong



Gambar 2. Proses Pembuatan Gula Cair Kulit Singkong

Analisis Biaya

Analisis biaya produksi gula cair kulit singkong per 1kg tepung tapioka kulit adalah sebagai berikut: 15 kg kulit tapioka: Rp.0,00, alfa amilase 1ml: Rp.250,00, amiloglukosidase 1ml: Rp.250,00, kapur tohor: Rp 1000 untuk penjernih. Total biaya produksi: Rp 1500,00 per 1,5 liter gula cair. Misalnya harga kulit singkong Rp 100,00/Kg dan total biaya produksi Rp 3000,00. Selain itu, limbah dari produksi tepung tapioka (tepung kulit singkong) dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kompos, briket, kayu lapis dan boneka. Dengan demikian semua limbah dari kulit singkong ini dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomis (Azis et al., 2013).

Pengemasan dan Pemasaran

Kondisi penyimpanan memegang peranan penting. Suhu yang digunakan untuk penyimpanan sirup glukosa adalah 35°C, dimana suhu tersebut kristalisasi dekstrosa yang terkandung di dalamnya dapat dicegah. Pada suhu yang lebih rendah (dibawah 21°C) dekstrosa akan terkristalisasi sehingga dapat menurunkan mutu dan dapat menimbulkan kesulitan dalam penanganannya. Sebaliknya suhu penyimpanan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan timbulnya perubahan warna pada produk, terutama jika disimpan pada periode cukup lama. Dengan demikian kalau yang diproduksi adalah tepung glukosa maka setelah di evaporasi, dilakukan penyimpanan pada suhu rendah dan kelembaban rendah, sehingga akan berubah menjadi tepung lebih cepat. Kemasan mempunyai peranan penting dalam industri. Kemasan selain berfungsi sebagai wadah atau tempat, juga berfungsi sebagai pelindung, sebagai penunjang cara penyimpanan dalam transportasi dan sebagai alat persaingan dalam pemasaran. Selain produk dengan kualitas yang baik namun kemasan juga harus menarik agar konsumen lebih tertarik untuk membeli dengan melihat kemasan yang menarik.

Hasil Peningkatan Keberdayaan dan Pengetahuan/Keterampilan Mitra

Mitra akan mengalami peningkatan keterampilan teknis dalam ekstraksi pati dari kulit singkong dan proses pembuatan gula cair. Ini melibatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang parameter produksi, pemilihan enzim, serta kontrol dan pemantauan kualitas.



Gambar 3. Kemasannya gula cair kulit singkong, b. Foto bersama mitra dan peserta pengabdian

Melalui pelatihan, mitra akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang setiap langkah dalam produksi gula cair dari kulit singkong, termasuk proses ekstraksi pati, reaksi enzimatik, dan teknik pemurnian untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi. Melalui kombinasi peningkatan keterampilan teknis dan pemahaman yang lebih dalam tentang aspek pemanfaatan produk samping dari kulit singkong menjadi gula cair, mitra diharapkan dapat meningkatkan daya saing mereka dalam industri, memberikan kontribusi positif pada pengembangan usaha mikro, dan mengurangi ketergantungan pada impor gula.

Peran Mitra dalam Kegiatan

Mitra berperan aktif dalam seluruh proses pelatihan, terlibat secara langsung dari sesi teoritis hingga praktik langsung dalam produksi. Partisipasi mereka tidak hanya memberikan wawasan nyata tentang kebutuhan praktis, tetapi juga memungkinkan mereka mengimplementasikan keterampilan yang diperoleh pada skala produksi mereka sendiri, menyumbang pada peningkatan efisiensi dan kualitas produk.

Setelah pelatihan, mitra akan mengimplementasikan praktik-praktik yang mereka pelajari dalam skala produksi mereka sendiri. Mereka akan mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan baru untuk meningkatkan produksi gula cair dari kulit singkong. Mitra memberikan umpan balik konstruktif sepanjang proses pelatihan dan implementasi. Pengalaman mereka dalam menghadapi tantangan praktis memberikan wawasan berharga yang dapat membantu meningkatkan dan menyesuaikan program pelatihan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengabdian kepada masyarakat mengenai pemberdayaan UMKM melalui pembuatan gula cair dari limbah kulit singkong sebagai pemanis alternatif, dapat disimpulkan bahwa proses penanganan limbah kulit singkong melibatkan tahapan penting seperti pengumpulan, pengupasan, pencucian, pemilahan, dan perendaman. Pembuatan gula cair dari kulit singkong dilakukan melalui teknik enzimatik dengan likuifikasi dan sakarifikasi menggunakan enzim alfa-amilase dan glucoamilase. Hasil peningkatan keberdayaan mitra mencakup peningkatan keterampilan teknis dalam proses produksi ini, memungkinkan mereka untuk bersaing di pasar. Peran aktif mitra dalam pelatihan dan implementasi praktik langsung menunjukkan kontribusi positif pada pengembangan usaha mikro. Kesimpulan ini juga mencakup informasi tentang suhu penyimpanan sirup glukosa yang optimal untuk mencegah kristalisasi dekstrosa, yang disosialisasikan kepada UMKM sebagai langkah kritis untuk mempertahankan kualitas produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Jember yang telah mendanai Program Kemitraan Masyarakat Stimulus dan Koplak Foad sebagai mitra kegiatan serta seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu secara langsung dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A., Suryadi, Nuryanah, L., Endah Paramita, K., & Nurhayati, N. (2013). Gula Cair dari Kulit Singkong Sebagai Alternatif Sumber Glukosa. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Hortikultura 2019-2020. *Horticulture Statistic*.
- Hadi, D. K., Setiawan, A. P., & Wardhana, D. I. (2021). Pendampingan Pengembangan Usaha Minuman Ekstrak Mengkudu di UD. ZAM Desa Bagorejo Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Manage*. <https://doi.org/10.32528/jpmm.v2i2.5428>
- Hajarisman, N., Karyana, Y., & Rosiana, D. (2016). Pengaruh Fasilitas Kesehatan dan Faktor Sosio-Ekonomi Terhadap Derajat Kelangsungan Hidup Anak Melalui Pemodelan Persamaan Persamaan Terstruktur. *ETHOS (Jurnal Penelitian Dan Pengabdian)*. <https://doi.org/10.29313/ethos.v0i0.1794>
- Indriyati, O., Vina N., Teguh W. (2022). Pengolahan Limbah Kulit Singkong sebagai Upaya Mengurangi Pencemara Lingkungan. *Jurnal Pengolahan Pangan* 7(1).
- Nasution, F., Andilala, A., Siregar, A. A., & Safrina, S. (2020). Edukasi Pencegahan Risiko Diabetes Melitus Pada Masyarakat di Pematang Bandar Simalungun. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*. <https://doi.org/10.30644/jphi.v2i2.416>
- Ndarie Indartiyah, Siregar, I., Agustina, Y. D., & Wahyono, S. (2011). Pedoman Teknologi Penanganan Pasca Panen Tanaman Obat. In *Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura Direktorat Budidaya dan Pasca Panen Sayuran dan Tanaman Obat*.
- Nuraeni, A., Rosiah, R., Nirwana, B., Putri, D. D., Rosita, I. N., Handayani, F., & Afifah, A. (2020). Pengabdian Masyarakat: Pengecekan Kesehatan (Tekanan darah, Kolesterol, Gula Darah dan Asam Urat) di Desa Comprang Kab. Subang. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*. <https://doi.org/10.31962/jiitr.v3i1.67>
- Sari, C. W. M., & Yamin, A. (2018). Edukasi Berbasis Masyarakat untuk Deteksi Dini Diabetes Melitus Tipe 2. *Media Karya Kesehatan*. <https://doi.org/10.24198/mkk.v1i1.17127>

- Warta Ekonomi.co.id. (2019). Sektor Perkebunan Andalan Devisa dan Kesejahteraan Petani. *Selasa, 05 November*.
- Widyastuti, P. (2019). Pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai bahan baku bioetanol melalui proses fermentasi. *Jurnal Kompetensi Teknik*. 11 (1).