

Peningkatan Teknologi Pemotongan Asam Gelugur di Tingkat Perajin

Healthy Aldriany Prasetyo ^{1*}, Apip Gunadi ², Mahliza Nasution ³

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

² Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

* healthyprasetyo@gmail.com

Abstrak

Teknologi pemotongan dan pengeringan asam gelugur di tingkat perajin khususnya di Desa Sidomulyo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang masih dikategorikan sebagai teknologi sederhana. Irisan asam gelugur dengan ketebalan tertentu diperoleh dengan teknik mengiris menggunakan pisau atau ketam dengan tenaga penggerak tangan pekerja. Penggunaan cara ini mengakibatkan efek negative kepada tangan pekerja. Tingkat keasaman yang tinggi dari buah asam gelugur menyebabkan iritasi pada permukaan kulit tangan pekerja dan luka. Selain itu sering terjadi kecelakaan akibat tangan ikut teriris oleh pisau dan ketam. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan teknologi pemotongan asam gelugur dengan pemotongan lebih cepat, aman bagi tangan pekerja dan mutu potongan asam gelugur berwarna cerah. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai dengan tahap persiapan, meliputi survey lapangan dan wawancara kepada perajin asam gelugur. Setelah itu, tahap perancangan alat pemotong, dilanjutkan dengan tahap rekayasa alat pemotong. Kemudian tahap pengujian alat dan tahap sosialisasi dan pelatihan pengoperasian alat pemotong. Tahap akhir adalah monitoring dan evaluasi terhadap kinerja alat. Kegiatan pengabdian diikuti oleh kelompok perajin sebagai mitra sebanyak 12 orang; peserta meningkat pengetahuan dan ketrampilan dalam mengoperasikan alat potong, terjadi peningkatan kapasitas potong asam gelugur dibandingkan dengan menggunakan pisau atau ketam dengan waktu potong selama 2,14 detik per buah, pekerja lebih bersih dan terhindar dari iritasi kulit dan luka serta warna potongan tetap cerah.

Kata Kunci: teknologi, alat potong, asam gelugur

Pendahuluan

Berdasarkan Data IQFAST Karantina Pertanian Belawan, ekspor asam gelugur asal Sumatera Utara (Sumut) mencapai 379,18 ton dengan nilai Rp 5,95 miliar sepanjang kuartal I tahun 2021 dengan tujuan ekspor adalah India, Malaysia dan China. Ekspor asam gelugur Sumatera Utara meningkat sebanyak 33,5 persen jika dibanding periode sama pada 2020 yakni sebanyak 284 ton dengan nilai Rp 4,6 miliar (Anonim, 2021).

Permintaan asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff ex T. Anders) yang semakin besar harus diikuti dengan peningkatan produksi dan mutu. Kenyataannya, produksi dan mutu

asam gelugur tidak seperti yang diharapkan. Rendahnya tingkat produksi dan mutu asam potong yang dihasilkan disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang paling dominan berpengaruh adalah teknologi pemotongan asam potong.

Pekerjaan sebagai pekerja pemotong asam gelugur merupakan pekerjaan pokok yang dilakukan oleh terutama kaum ibu rumah tangga. Dengan teknologi yang ada dan pengetahuan yang masih minimal maka penghasilan para ibu rumah tangga tersebut sangat terbatas. Pemotongan buah asam gelugur akan menentukan kualitas dan sifat-sifat asam gelugur yang telah kering. Ukuran ketebalan irisan mempengaruhi sifat-sifat psyochemical asam gelugur yang telah dikeringkan (Nurmiah *et al.*, 2019). Penelitian lain menunjukkan bahwa ada pengaruh total asam pada asam sitrat ketika dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari sistim konveksi paksa (Siagian *et al.*, 2019). Asam gelugur tidak hanya digunakan sebagai bahan bumbu masakan di dapur, tetapi juga digunakan untuk bahan baku obat-obatan (simplisia). Pengeringan yang benar akan menghasilkan bahan simplisia yang berkhasiat untuk bahan baku obat-obatan (Dharma *et al.*, 2020).

Berdasarkan pengamatan oleh tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) selama survey calon mitra di Desa Sidomulyo, Kecamatan Biru-biru telah ditetapkan 2 (dua) kelompok untuk menjadi mitra. Mitra 1 adalah bapak Andi Kurniawan, merupakan seorang pelaku usaha mikro perajin asam potong gelugur, usaha ini masih berjalan. Mitra 1 telah menjalankan usaha ini selama ± 5 tahun. Berdasarkan pengakuan mitra, penghasilan usaha asam potong gelugur hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun tetap digeluti oleh mitra karena usaha ini lebih stabil pemasarannya. Pemasaran asam potong gelugur lebih konsisten dan dipasarkan kepada eksportir di kota Medan dan Tanjung Balai.

Mitra 2 adalah ibu Sulastri, merupakan seorang pekerja pemotong asam gelugur. Pekerjaan ini sudah ± 5 tahun digeluti. Selama ini pekerjaannya sebagai pemotong asam gelugur dilakukan dengan menggunakan pisau dapur dan ketam. Walaupun kelihatan beliau sangat terampil memotong buah asam gelugur tetapi kulit tangan beliau seringkali terluka oleh pisau ataupun iritasi akibat cairan buah asam gelugur. Asam gelugur akan semakin tinggi kandungan asamnya seiring dengan tingkat kematangan buah menjelang dipanen (Rahmadini *et al.*, 2020); (Lim *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap mitra dan evaluasi oleh tim PKM maka disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah kapasitas olah masih relatif rendah sementara pasokan buah gelugur segar cukup tinggi. Hal ini disebabkan teknologi pemotongan buah gelugur masih menggunakan pisau dapur (manual) dan ketam. Kemampuan untuk memotong buah gelugur per orang rata-rata adalah sebanyak 100 kg per hari dengan kegiatan lain adalah penjemuran; 2) Penggunaan mesin pemotong yang dijual di pasaran untuk meningkatkan kapasitas produksi menyebabkan potongan asam gelugur yang berwarna coklat kemerahan sehingga nilai jualnya menurun dari rata-rata Rp. 16.000,- menjadi rata-rata Rp. 10.000,-; 3) Ibu-ibu pekerja potong asam gelugur mengalami iritasi dan luka pada kulit tangan.

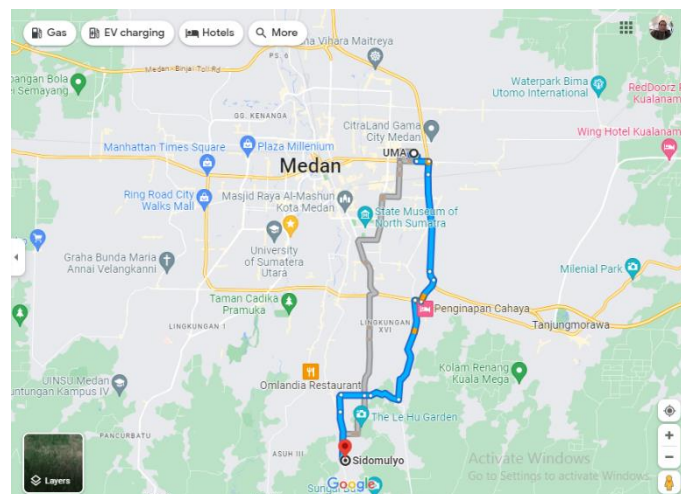
Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh para mitra maka tim PKM memberikan solusi sebagai berikut ; 1) Mendesain dan membuat alat pemotong (pengiris) asam gelugur dengan penggerak mesin untuk meningkatkan kapasitas olah untuk menggantikan penggunaan pisau dapur dan ketam; 2) Desain alat potong yang ditawarkan terbuat dari material yang tidak menyebabkan reaksi dengan asam potong sehingga warna asam

potong yang dihasilkan tetap cerah; 3) Desain alat potong yang ditawarkan kepada mitra menjamin bahwa aman untuk dioperasikan tanpa membuat iritasi dan luka pada tangan operator.

Oleh karena itu perlu diberikan bantuan bimbingan teknis kepada ibu-ibu (mitra) yang bekerja sebagai pemotong asam gelugur berupa teknologi pemotongan asam gelugur yang menghasilkan mutu potongan yang baik serta aman dan dapat meningkatkan kapasitas kerja.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dilaksanakan di Desa Sidomulyo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lokasi kegiatan PKM berjarak $\pm$ 20 km dari kampus Universitas Medan Area. Kegiatan telah dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan, dimulai dari survey lokasi pada 10 April 2023 sampai dengan 5 Agustus 2023. Tim pelaksana pengabdian berjumlah 3 (tiga) orang dosen dengan latar belakang kompetensi ilmu yang berbeda dan program studi yang berbeda, yaitu; Program Studi Teknik Industri, Program Studi Agribisnis dan Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area (UMA). Tim PKM dibantu oleh mahasiswa berjumlah 4 (empat) orang.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan PKM yang dilaksanakan adalah peningkatan teknologi pemotongan asam gelugur dibagi menjadi 4 (empat) tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap perancangan dan rekayasa alat, tahap sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat, dan tahap monitoring dan evaluasi.

Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dimulai dengan pembentukan Tim PKM, kemudian melakukan survey lapangan di daerah yang menjadi sentra perajin asam gelugur di kecamatan Biru-Biru. Kunjungan dan wawancara kepada perajin dilakukan untuk mendapatkan informasi kondisi dan masalah pokok yang dihadapi oleh perajin asam gelugur. Pada tahap ini juga ditentukan mitra yang menjadi sasaran kegiatan PKM.

Tahap Perancangan dan Rekayasa Alat

Perancangan alat potong asam gelugur dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu material yang digunakan, kapasitas pemotongan, mutu hasil potongan dan aman dioperasikan. Rekayasa alat potong dilakukan di bengkel yang ditunjuk oleh Tim PKM berdasarkan desain yang telah dibuat.

Tahap Sosialisasi dan Pelatihan

Pada tahap ini dilakukan sosialisasi tentang aspek mutu asam gelugur yang dihasilkan oleh alat pemotong. Kepada peserta sosialisasi mutu disampaikan pemahaman tentang mutu asam gelugur ditentukan oleh warna dan cecairan jamur. Pada sesi pelatihan, peserta diberikan pemahaman penggunaan alat yang telah didesain dan direkayasa oleh Tim PKM untuk pemotongan asam gelugur. Pelatihan dimulai dengan pengenalan bagian-bagian alat, cara pengoperasian, dan cara perawatan.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Pada tahap monitoring dan evaluasi dilakukan pemantauan pengoperasian alat yang diserahkan oleh Tim PKM setiap 1 minggu sekali selama 1 bulan. Selama masa monitoring dan evaluasi, ketua kelompok memberikan laporan kinerja alat dan permasalahan yang timbul selama alat pemotong digunakan. Indikator keberhasilan dari kegiatan PKM ini adalah peningkatan kapasitas potong asam gelugur, tidak terjadi perubahan warna pada hasil potongan, mudah dioperasikan dan aman tidak melukai kulit tangan.

Hasil dan Pembahasan

Tim PKM yang terbentuk terdiri dari dosen-dosen yang memiliki kompetensi keilmuan yang berbeda dan mengadakan *Focus Group Discussion* (FGD). Hasil diskusi memutuskan bahwa tim PKM melakukan survey lapangan pada perajin asam gelugur untuk memperoleh informasi masalah yang dihadapi perajin asam gelugur. Kondisi awal perajin asam gelugur terlihat pada Gambar 2.



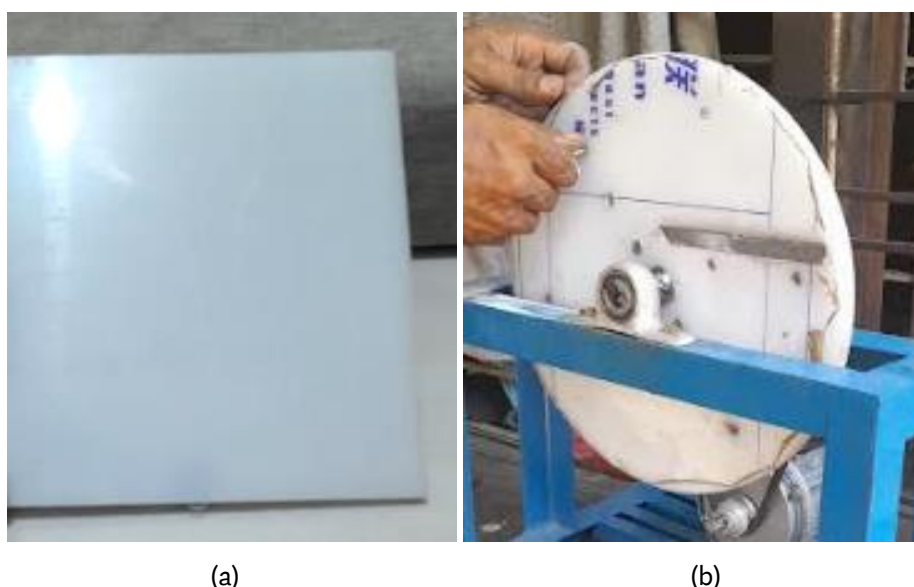
Gambar 2. Pemotongan Asam Gelugur: (a) menggunakan pisau dapur, (b) menggunakan ketam

Pada tahap persiapan, Tim PKM melakukan survey lapangan dan melakukan penapisan masalah serta menentukan masalah yang paling urgen untuk dicarikan solusinya. Hasil

penapisan oleh Tim PKM menentukan bahwa masalah penggunaan alat potong asam gelugur menjadi masalah pokok yang paling urgen. Selanjutnya Tim PKM menawarkan solusi kepada kelompok perajin asam gelugur untuk perbaikan dan peningkatan teknologi alat potong asam gelugur. Tim PKM menentukan kelompok perajin yang bersedia menjadi mitra dan berkomitmen untuk berkolaborasi, yaitu kelompok perajin yang dipimpin oleh Bapak Andi Kurniawan di Desa Sidomulyo, Kecamatan Biru-biru, Kabupaten Deli Serdang. Jumlah anggota kelompok perajin asam gelugur terpilih sebanyak 12 orang.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa pekerja pemotong/pengiris menggunakan pelindung tangan untuk mengurangi resiko iritasi dan luka pada tangan. Jumlah asam gelugur yang dihasilkan dengan kedua cara pemotongan tersebut juga terbatas. Kemampuan untuk memotong buah asam gelugur per orang rata-rata adalah sebanyak 100 kg per hari. Di sisi lain penggunaan alat pemotong listrik yang tersedia dipasaran dapat meningkatkan kapasitas potongan yang besar namun memberi warna pada hasil potongan yaitu warna coklat kemerahan. Oleh karena itu Tim PKM mencari solusi untuk mendesain dan membuat alat potong yang mampu meningkatkan kapasitas potong per satuan berat dan waktu, warna hasil potongan tetap cerah, dan aman untuk dioperasikan.

Desain, rancangan dan rekayasa pembuatan alat potong memperhatikan aspek material, kapasitas potong, mutu hasil potongan dan aman operator. Bagian utama dari alat potong adalah *Disc* (cakram) tempat dudukan pisau pemotong. Material yang digunakan adalah bahan *Nylon HDPE* dimana disc ini adalah bagian yang bersentuhan langsung dengan buah asam gelugur. Plastik *HDPE* adalah bahan yang tidak dapat bereaksi dengan asam yang terdapat pada buah asam gelugur (Candra & Sucita, 2015). Lembaran *Nylon HDPE* yang digunakan memiliki ketebalan 1 cm dan dibentuk membulat dengan diameter 32 cm. Pisau yang digunakan terbuat dari bahan *Stainsteel* dengan ukuran panjang 12 cm dan lebar 4 cm sebanyak 2 buah, seperti terlihat pada Gambar 3 (b). *Stainlees steel* merupakan bahan logam yang tahan terhadap karat (korosi) yang disebabkan oleh asam termasuk asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4) (Dirgantara et al., 2022).



Gambar 3. Lembaran Nylon HDPE dan Dudukan Pisau

Cakram *Nylon HDPE* ditempatkan pada rangka (*frame*) yang terbuat dari besi siku ukuran 40x40x4 mm dengan dimensi 410x120x300 mm. Rangka didesain dengan bagian bawah berukuran 41 x 30 cm, agar kokoh ketika cakram berputar.



Gambar 4. Rangka (*Frame*) Dudukan Cakram

Sebagai sumber energi penggerak digunakan dynamo listrik dengan spesifikasi, merk: Sanoya, type B-200, out put 200 W, voltage 220V/50 Hz, speed 2800 rpm, *single phase motor*. Motor penggerak dihubungkan oleh *vanbelt* ke *pulley* yang berdiameter 16,5 cm untuk mereduksi putaran cakram pisau. Perbedaan ukuran pulley pada driven dan pulley pada as cakram tergantung variasi diameter pulley tersebut, (Diharja *et al.*, 2022). Cakram pisau diletakkan pada poros (as) yang terbuat dari besi padu dengan diameter 1,5 cm dan panjang 15 cm. Kestabilan putaran as diperoleh dengan jepitan 2 buah bearing yang dilekatkan pada rangka alat, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian Cakram, Pulley dan Dinamo Penggerak

Alat potong asam gelugur diberi penutup yang terbuat dari bahan *plastic PET* yang berfungsi untuk pelindung sekaligus agar potongan tidak terlempar jauh. Di bagian bawah cakram diletakkan lembaran *poly carbon* yang berfungsi untuk menampung hasil potongan. Pada bagian depan alat dibuat *Feeder* buah yang terbuat dari kayu berukuran 20 x 5 x 12 cm dan dilengkapi tongkat pendorong dari kayu, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampak Depan dan Belakang Alat Potong Hasil Rekayasa Tim PKM

Tahap sosialisasi dan pelatihan diikuti oleh anggota kelompok perajin asam gelugur yang berjumlah 12 orang. Sosialisasi menyangkut tentang mutu hasil potongan asam gelugur serta mengetahui penyebab perubahan mutu yang terkait dengan perubahan warna dan pertumbuhan jamur potongan asam gelugur. Dalam sosialisasi, peserta aktif bertanya tentang bagaimana potongan asam gelugur dapat berubah warnanya ketika digunakan alat yang terbuat dari logam biasa atau stainless kualitas rendah. Warna potongan asam gelugur dapat berubah disebabkan oleh kandungan asam sitrat yang tinggi karena oksidasi. Warna gelap juga dapat disebabkan pertumbuhan jamur. Jamur dapat tumbuh pada permukaan bahan yang mengandung air. Perubahan warna menjadi gelap atau merah dapat ditimbulkan oleh alat pemotong karena kontak dengan permukaan alat yang rentan terhadap asam dan reaksi oksidasi. Adapun jamur yang tumbuh pada permukaan irisan asam gelugur disebabkan oleh pengeringan yang lambat akibat ketebalan yang besar dan suhu udara pengering yang rendah (hujan). (Simarmata & Astuti, 2022), menyatakan bahwa kadar air bahan yang rendah dapat mencegah pertumbuhan jamur.



Gambar 7. Suasana Sosialisasi

Pelatihan untuk operasional alat didemonstrasikan oleh mahasiswa Universitas Medan Area. Selanjutnya peserta diminta untuk mengoperasikan dengan bimbingan dari mahasiswa. Pada saat didemonstrasikan, alat berfungsi dengan baik, dimana buah yang diumpan melalui *feeder* didorong dengan tongkat pendorong ke arah cakram pisau yang berputar. Akibat putaran, buah teriris menjadi lembaran dengan ukuran ketebalan rata-rata 3 mm. Ukuran tebal 3 mm adalah ukuran yang ideal untuk dikeringkan dengan cepat sehingga oksidasi dengan udara dan asam sitrat menurun (Siagian *et al.*, 2019). Kapasitas potong alat dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya irisan dengan ketebalan 3 mm per satuan waktu. Jika buah asam gelugur memiliki diameter 9 cm maka jumlah irisan yang terjadi adalah $90 \text{ mm} / 3 \text{ mm} = 30$ irisan. Jika menggunakan menggunakan pisau dibutuhkan waktu 30 detik. Jika menggunakan ketam membutuhkan $1/2$ dari waktu irisan pisau atau sekitar 15 detik.

Kemampuan alat untuk memotong ditentukan oleh putaran cakram. Jika output putaran dynamo adalah 2800 rpm, maka putaran cakram sesuai dengan putaran pulley. Putaran pulley cakram dapat dihitung: $D_1 \times N_1 = D_2 \times N_2$, dimana D_1 adalah diameter pulley dynamo (5 cm), N_1 adalah kecepatan putaran dynamo (2800 rpm), D_2 adalah diameter pulley/cakram (16,5 cm) dan N_2 adalah putaran cakram. Sehingga putaran pada cakram diperoleh adalah $N_2 = (D_1 \times N_1) / D_2 = (14000) / 16,5 = 848,48 \text{ rpm} \pm 849 \text{ rpm}$ atau ± 14 putaran per detik. Jika diasumsikan buah yang memiliki diameter 9 cm dapat dipotong menjadi 30 irisan maka waktu yang dibutuhkan adalah $30 / 14 = 2,14$ detik per buah. Waktu yang dibutuhkan alat potong yang didesain dan dibuat oleh Tim PKM jauh lebih cepat dibandingkan dengan memotong buah asam gelugur dengan menggunakan pisau atau ketam sehingga akan meningkatkan kapasitas potong per satuan waktu. Hasil irisan dengan menggunakan alat potong, seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Demonstrasi Uji Alat Potong dan Hasil Potongan Asam Gelugur

Dari rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh Tim PKM, diakhiri dengan tahap monitoring dan evaluasi. Tahap monitoring direncanakan akan dilakukan dalam periode 1 minggu sekali selama 1 bulan. Selanjutnya akan dilakukan evaluasi terhadap kendala yang muncul dalam penggunaan alat potong yang didesain dan diserahkan kepada kelompok perajin asam gelugur. Ketua kelompok, Bapak Andi Kurniawan menyatakan akan selalu bersedia bekerjasama dengan Tim PKM termasuk

untuk memberikan laporan penggunaan alat potong asam gelugur yang telah diserahkan. Penyerahan alat potong asam gelugur, seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Penyerahan Alat Potong Asam Gelugur Kepada Ketua Kelompok

Indikator keberhasilan program PKM ini ditentukan oleh peningkatan kemampuan peserta memahami mutu asam gelugur yang dihasilkan. Hasil dialog selama sosialisasi dapat dinyatakan bahwa peserta sudah memahami bagaimana mempertahankan mutu asam potong. Indikator lain adalah keberhasilan uji coba alat yang telah didesain untuk memotong asam gelugur dengan ketebalan sesuai yang diinginkan yaitu 3 mm, kapasitas potong lebih banyak per satuan waktu dan tidak merubah warna hasil potongan, serta tidak menimbulkan luka sehingga alat potong aman digunakan.

Kesimpulan

Alat potong yang didesain dan dibuat oleh Tim PKM berfungsi baik dengan kapasitas produksi lebih besar dan cepat dengan waktu potong 2,14 detik per buah dibandingkan dengan waktu menggunakan pisau (30 detik) dan ketam (15 detik) untuk buah yang berdiameter 9 cm. Hasil potongan tidak merubah warna potongan asam gelugur dan aman digunakan. Perlu dilakukan peningkatan teknologi pengeringan asam potong tanpa tergantung sinar matahari.

Ucapan Terimakasih

Tim PKM mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota kelompok perajin asam gelugur terutama kepada Ketua Kelompok Bapak Andi Kurniawan yang telah bersedia menjadi mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Yayasan H. Agus Salim yang telah berkenan memberi Hibah PKM Dana Internal Yayasan (DIYA). Terima kasih juga ditujukan kepada Rektor Universitas Medan Area dan jajarannya yang telah mempermudah administrasi kegiatan PKM. Terima kasih juga diucapkan kepada anggota tim dan mahasiswa yang telah membantu pada rangkaian acara pengabdian masyarakat.

Referensi

- Anonim. (2021). Ekspor Asam Gelugur Asal Sumut Capai Rp5,95 Miliar. *Biro Ekonomi Provsu*. <http://biroekon.sumutprov.go.id/news/2696>
- Candra, R. M., & Sucita, D. (2015). Sistem Pakar Penentuan Jenis Plastik Berdasarkan Sifat Plastik Terhadap Makanan yang Akan Dikemas Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus : CV . Minapack Pekanbaru). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 77-84.
- Dharma, M. A., Nocianitri, K. A., & Yusasrini, N. L. A. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 88. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p11>
- Diharja, F. P., Mochammad Arif Irfai, & Mohammad Munib Rosadi. (2022). Analisis Pengaruh Variasi Diameter Driven Pulley Terhadap Output Kecepatan Putar dan Torsi Akhir pada Trainer Transmisi Toyota Kijang Innova E 2.0 M/T. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 21(1), 32-41. <https://doi.org/10.55893/jt.vol21no1.193>
- Dirgantara, T. S. P., Zulfika, D. N., & Rijanto, A. (2022). Perbandingan Laju Korosi Material Plat Stainless Steel (Ss) 304 Dan 316 Terhadap Larutan H₂SO₄. *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, 1(1), 385-391. <https://doi.org/10.36815/semastek.v1i1.64>
- Lim, W. F., Nasir, S. M., Teh, L. K., James, R. J., Izhar, M. H. M., & Salleh, M. Z. (2020). The methanolic extract of garcinia atroviridis (Mega) reduces body weight and food intake, and improves lipid profiles by altering the lipid metabolism: A rat model. *Turkish Journal of Biology*, 44(6), 437-448. <https://doi.org/10.3906/biy-2005-2>
- Nurmiah, M., Karo-karo, T., Julianti, E., & Ginting, V. (2019). The Effect of Drying Methods and Slice Thickness on Physicochemical Properties of Dry Gelugur Slice (Garcinia Atroviridis). *ICEASD*. <https://doi.org/10.4108/eai.1-4-2019.2287260>
- Rahmadini, F., Julianti, E., & Lubis, Z. (2020). Warna Kulit Dan Komposisi Kimia Buah Asam Gelugur (Garcinia Atroviridis Griffith Et Anders.) Pada Tingkat Kematangan Yang Berbeda. *Agrointek*, 14(2), 270-277. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i2.6159>
- Siagian, P., Gultom, T., Ginting, S., Manurung, H., & Setyawan, E. Y. (2019). Pengaruh Perbedaan Ketebalan Irisan Asam Gelugur (Garcinia Atroviridis) Terhadap Kandungan Total Asam Pada Asam Sitrat Dengan Pengeringan Sinar Matahari Sistim Konveksi Paksa. *Sprocket*, 1(1), 1-11. <https://jurnal.uhn.ac.id/index.php/mechanical/issue/view/38>
- Simarmata, R., & Astuti, S. (2022). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Jamur Tiram Putih (Pleurotus Ostreatus) Terhadap Sifat Kimia dan Fisik Tepung Jamur Tiram Putih. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(2), 198-208.