

Penerapan Teknologi Mesin Sugar Grinder dan Powder Mixer untuk Peningkatan Produksi BUMDes Maju Semesta, Desa Segeran, Kecamatan Juntinyuat, Kabupaten Indramayu

Muhammad Luthfi¹, Dedi Suwandi², Badruzzaman³

¹Prodi Teknik Mesin, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Indramayu

^{2,3}Prodi Perancangan Manufaktur, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Indramayu

Email: *¹mhm.luthfi@polindra.ac.id, ²dedi@polindra.ac.id, ³badruzzaman@polindra.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : Desember 2024

Disetujui : Desember 2024

Kata Kunci :

BUMDes Maju Semesta, Sugar Grinder, Powder Mixer, Desa Segeran.

ABSTRAK

Salah satu produk yang dihasilkan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Maju Semesta, Desa Segeran adalah serbuk minuman jeruk yang saat ini prosesnya produksinya masih terbatas, dari segi jumlah dan tenaga karena kurangnya penerapan teknologi di dalamnya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tim penulis melakukan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat, dengan membuat mesin sugar grinder untuk menghaluskan gula, dan powder mixer untuk mengaduk serbuk minuman jeruk. Metode yang digunakan mulai dari observasi dan koordinasi awal, perancangan, pembuatan mesin, pelatihan hingga pendampingan. Kedua mesin telah dibuat dan mampu menghaluskan gula selama 78 - 110 detik per kg tergantung kecepatan putaran motor serta mengaduk serbuk minuman jeruk paling cepat selama 25 menit –per kg tergantung dari suhu kompor dan volume air jeruk yang digunakan. Kegiatan serah terima dan pelatihan penggunaan alat telah dilakukan agar mesin dapat dimanfaatkan dengan baik oleh BUMDes Maju Semesta.

ARTICLE INFO

Article History :

Received: December 2024

Accepted: December 2024

Keywords:

BUMDes Maju Semesta, Sugar Grinder, Powder Mixer, Desa Segeran

ABSTRACT

One of the products produced by Maju Semesta Village-Owned Enterprise (BUMDes) in Segeran Village is orange drink powder. However, its production process is still limited in terms of quantity and workforce due to the lack of technology implementation. To address this issue, the authors conducted a community service program by creating a sugar grinder machine to refine sugar and a powder mixer to mix the orange drink powder. The methods used included initial observation and coordination, design, machine fabrication, training, and mentoring. The two machines were successfully constructed, with the sugar grinder capable of refining sugar in 78–110 seconds per kilogram depending on the motor speed, and the powder mixer able to mix the orange drink powder in as little as 25 minutes per kilogram depending on stove temperature and the volume of orange juice used. A handover ceremony and training on how to use the machines were conducted to ensure that BUMDes Maju Semesta could effectively utilize the equipment.

1. Pendahuluan

Segeran merupakan salah satu desa di Indramayu yang dikenal juga sebagai penghasil jeruk dengan rasa yang khas, yaitu Jeruk Segeran (Rahman, 2020). Jeruk ini sudah mulai ditanam mulai dari tahun 1980 dan dalam setahun bisa dipanen hingga 60 ton (Rohman, 2020). Untuk menjaga kontinuitas produk agar bisa terus dinikmati sepanjang tahun tanpa mengenal musim buah, maka biasanya jeruk ini diolah menjadi hasil olahan yang dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Mitra program pengabdian kepada masyarakat ini adalah Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Maju Semesta Desa Segeran, Kec. Juntinyuat, Kab. Indramayu. BUMDes ini yang didirikan sejak tahun 2004. Beberapa produk yang dihasilkan saat ini, diantaranya adalah produk hasil olahan dari jeruk. Produk olahan jeruk tersebut berupa serbuk minuman jeruk, dan juga permen jelly jeruk. Sedangkan, menurut Sekretaris Desa, dan juga Direktur BUMDes, dalam memproduksi hasil olahan tersebut, tenaga pekerja yang menghasilkannya bernama Desbumi Ratu Arimbi Segeran yang mulai aktif sejak tahun 2023. Perkumpulan ini terdiri dari ibu rumah tangga yang berjumlah sekitar 25 orang. Banyak diantara mereka adalah mantan tenaga kerja wanita yang saat ini mengisi kesibukannya dalam memajukan BUMDes.

Persoalan awal yang dihadapi saat ini yang pertama adalah ekspansi produk yang tidak dapat dilakukan karena beberapa keterbatasan sedangkan permintaan akan hasil olahan cukup banyak dengan target produk kedepannya 20 kg per bulan. Keterbatasan tersebut diantaranya sistem yang digunakan saat ini masih menggunakan sistem manual dalam beberapa proses pembuatannya ataupun kapasitas alat yang ada saat ini masih menggunakan alat skala rumah tangga. Sehingga, permasalahan yang dapat disimpulkan dan telah disepakati oleh mitra adalah dalam hal teknologi yang digunakan pada proses pembuatan olahan dari buah jeruk, yang dalam hal ini adalah dalam proses pembuatan serbuk minuman jeruk. Dalam salah satu prosesnya, gula pasir perlu dihaluskan terlebih dahulu hingga berukuran serbuk. Dalam proses penghalusan tersebut, penghalus yang digunakan adalah hanya dengan blender untuk ukuran kebutuhan rumah tangga. Sehingga dalam satu kali proses penghalusan, tidak banyak gula pasir yang bisa diproses, hanya berkisar 250 gram. Sedangkan dalam proses produksi, sampai saat ini perbulan dibutuhkan gula yang diproses maksimal berkisar 5 kg. Mitra mengatakan bahwa mereka memiliki target gula yang dapat dihaluskan per bulan berkisar hingga 20 kg. Keterbatasan penghalus gula saat ini juga adalah pada alat yang cepat mengalami panas jika digunakan terus menerus karena proses penghalusannya adalah proses penghalusan kering atau tidak menggunakan cairan sama sekali. Sehingga, dibutuhkan jeda dalam penggunaannya yang alat dapat cepat rusak dan diganti yang baru. Tentunya keterbatasan alat tersebut akan memperlama proses penghalusan gula pasir. Atau pun jika dipaksakan untuk digunakan, maka alat akan cepat rusak.

Dalam proses selanjutnya, permasalahan yang dialami adalah proses pencampuran gula pasir yang telah dihaluskan dan air jeruk yang sudah diperas dalam wadah yang dipanaskan masih menggunakan metode pencampuran manual sedikit demi sedikit, berkisar 2-3 sendok makan gula bubuk ditambah 2 sendok makan air jeruk. Terlebih lagi, keterbatasan tenaga pekerja, dan juga kendala yang disebutkan sebelumnya juga memperlambat proses produksi. Perlakuan yang sangat hati-hati pun perlu dilakukan agar hasil dari proses pencampuran dan pemanasan tidak menggumpal dan hingga saat ini proses ini lebih mengandalkan *feeling*. Sehingga, menurut mereka sangat besar

kemungkinan terjadinya ketidakseragaman kualitas dari bubuk minuman yang dihasilkan. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengadukan pun saat ini berkisar lebih dari 1.5 jam untuk 1 kg serbuk minuman jeruk yang dihasilkan.

Berdasarkan analisis diatas, permasalahan yang dialami pihak mitra adalah masih belum optimalnya proses produksi serbuk minuman jeruk karena kurangnya penerapan teknologi di dalamnya. Sehingga, solusi yang ditawarkan adalah dengan adanya peningkatan teknologi dalam produksi dengan basis keahlian yang dimiliki oleh tim pengusul. Peningkatan teknologi ini berupa pembuatan mesin *sugar grinder* dan juga *powder mixer*.

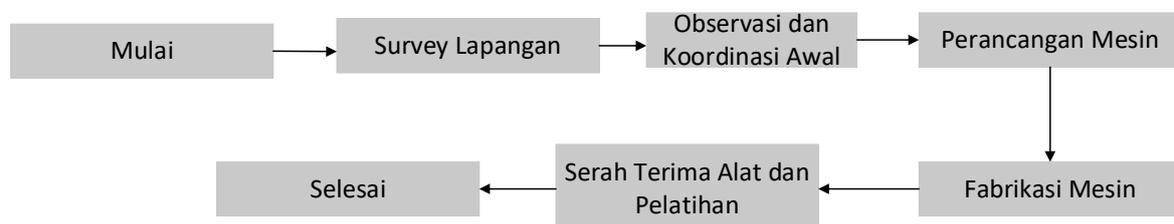
Mesin *sugar grinder* ini digunakan untuk menghaluskan gula pasir dengan kapasitas yang lebih baik dibandingkan menggunakan alat seadanya sebelumnya. Sehingga diharapkan kecepatan dalam proses penghalusan gula pasir dapat meningkat. Selain itu, karena kapasitasnya juga yang besar, maka nantinya tidak perlu ada jeda di antara proses disebabkan kekhawatiran bilah penghalus mesin yang cepat panas.

Sedangkan *powder mixer* digunakan pada proses pengadukan, pencampuran, sekaligus pemanasan serbuk gula dan juga air jeruk dengan sistem semi otomatis. Dengan adanya mesin ini, penggunaan tenaga oleh pekerja dapat dikurangi. Selain itu, tingkat homogenitas dari kualitas hasil serbuk minuman dapat terjaga karena parameter yang digunakan nantinya akan terdefinisi secara kuantitatif, misalkan dalam hal kecepatan putaran yang digunakan, suhu pemanasan, dan lain lain.

Sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah membantu menyelesaikan permasalahan yang telah diutarakan di bagian sebelumnya dalam hal pengembangan produksi dari BUMDes Maju Semesta Desa Segeran, Indramayu ini melalui mesin *sugar grinder* dan *powder mixer* yang dirancang, dibuat, serta diserahkan pada pihak mitra untuk dimanfaatkan.

2. Metode Pelaksanaan

Dalam melaksanakan kegiatan pengabdian ini, dilakukan metode yang sesuai dengan masalah yang terdapat di BUMDes Segeran ini. Metode pelaksanaan dari kegiatan yang dilakukan serupa seperti kegiatan pengabdian pada umumnya yang terdiri dari observasi dan koordinasi awal hingga serah terima dan pelatihan (Malyadi & Masykur, 2019). Diagram alir dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan secara lengkap ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Pengabdian

Observasi dan Koordinasi Awal

Observasi dilakukan melalui survey secara langsung ke lokasi bersama pihak pengurus BUMDes Maju Semesta Desa Segeran. BUMDes ini terletak di Desa Segeran, Kec. Juntinyuat, Kab. Indramayu. Dari kegiatan ini, tim pengabdian mendapatkan informasi tentang mesin yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Dari kegiatan ini juga, diharapkan baik tim pengabdian

ataupun mitra dapat menjalankan perannya masing masing untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan.

Perancangan Mesin

Dalam proses perancangan mesin, mesin dirancang sesuai kebutuhan dari mitra dengan menggunakan bantuan perangkat lunak komputer, dalam hal ini Solidworks. Acuan perancangan mesin ini disesuaikan dengan informasi yang didapat di tahapan sebelumnya. Mesin penepung gula pasir dibuat menggunakan metode penghalusan diskmill dengan ukuran penghalus FFC23. Sedangkan mesin pengaduk minuman serbuk jeruk dirancang dengan menggunakan metode pengadukan dengan sumbu putar horizontal dan pemanasan dari kompor tungku secara otomatis berdasarkan suhu yang diatur melalui thermostat, dan tambahan pompa air untuk mengalirkan air jeruk untuk dicampurkan.

Fabrikasi Mesin

Proses fabrikasi mesin dilakukan di bengkel mesin, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Indramayu dengan melibatkan proses penandaan, pembubutan, pengeboran, gerinda, penekukan pelat, pengelasan, dan *assembly* akhir, berdasarkan gambar kerja dari proses perancangan. Dalam proses fabrikasi ini, material yang bersentuhan langsung dengan bahan makanan adalah bahan yang aman, seperti Stainless Steel untuk menjaga ke higienisan makanan.

Serah Terima Alat dan Pelatihan

Mesin/alat yang telah dibuat selanjutnya diserahkan kepada pihak BUMDes agar kedepannya terdapat peningkatan produksi. Dalam proses serah terima juga, pelatihan dilakukan pada pengurus pihak BUMDes dalam megoperasikan dan merawat mesin di lokasi BUMDes. Pelatihan ini diharapkan dapat mempermudah penguasaan keterampilan dari pengguna dalam mengoperasikan dan merawat mesin yang telah dibuat

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Observasi

Dari kegiatan observasi yang telah dilakukan, tim pengabdian mendapatkan informasi terkait kebutuhan mesin yang diperlukan, yaitu mesin penepung gula pasir yang dapat mencapai target hingga 20 kg per bulan serta mesin yang mampu mencampurkan gula bubuk dan air jeruk menjadi serbuk minuman jeruk dengan kapasitas yang lebih cepat dari 1.5 jam/kg.



Gambar 2. Koordinasi Awal dengan Kumpulan Ibu Pembuat Produk di BUMDes

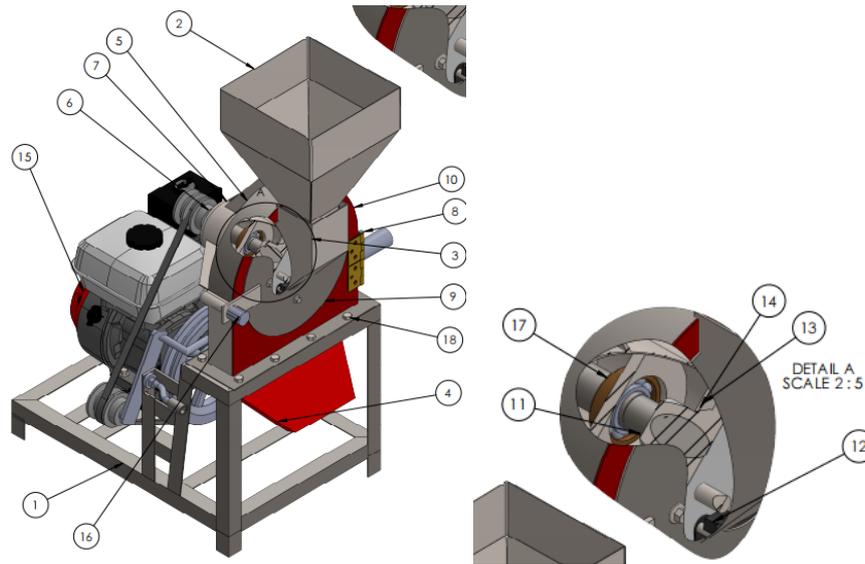
Berikut adalah foto dari proses penghalusan gula pasir dan pengadukan serbuka minuman jeruk dari hasil survey awal yang masih menggunakan peralatan sederhana seadanya dan mayoritas menggunakan tenaga manusia yang tidak sedikit.



Gambar 3. (a) Proses Penghalusan Gula Pasir dan (b) Pengadukan Serbuka Minuman Jeruk di Proses Observasi Awal

Hasil Perancangan Mesin

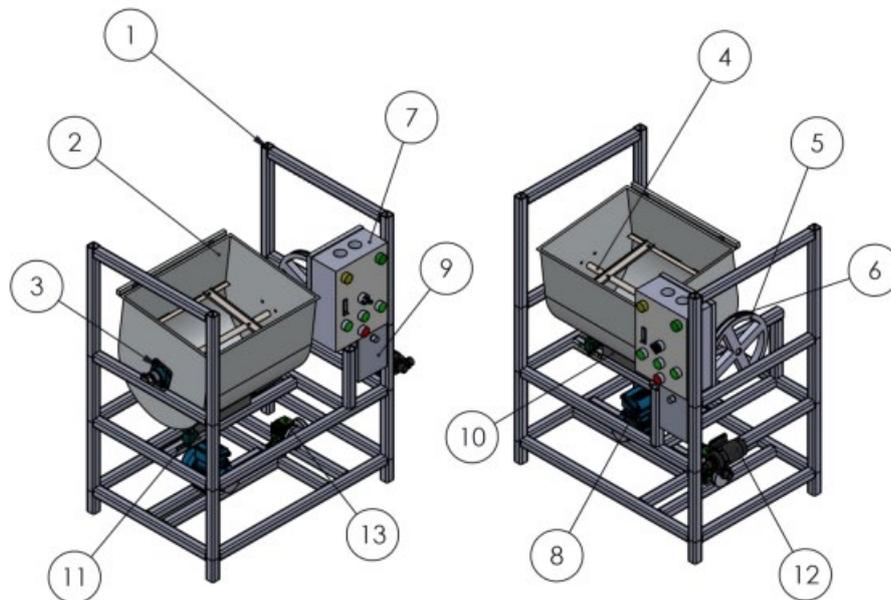
Mesin penepung gula pasir yang dirancang memiliki dimensi total sebesar 794,81 mm x 420 mm x 1024,39 mm dan mesin *powder mixer* memiliki dimensi total sebesar 960 mm x 670 mm x 1220 mm. Dalam perancangan mesin ini, beberapa teknologi yang sudah ada sebelumnya diadopsi, dikembangkan, serta disesuaikan dengan kebutuhan mitra, seperti mesin *sugar grinder* yang menggunakan metode diskmill yang lebih cocok untuk produk yang berukuran kecil, seperti gula pasir (Maroulis, 2011) yang pada produk mesin sebelumnya biasanya digunakan pada juwawut, beras, singkong, jagung, hingga gula semut (gula aren) (Junaidi et al., 2023; Kharisma et al., 2014; Marlisa et al., 2020; Rangkuti et al., 2012; Sandra & Meiselo, 2020). Sedangkan untuk mesin *powder mixer*, salah satu teknologi yang diadopsi dalam penerapan perancangan mesin ini adalah mesin sangrai kopi dengan proses pengadukan berputar dengan sumbu putar horizontal (Nazura et al., 2022; Rahmawati et al., 2022; Sofii, 2014). Hasil rancangan yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 4 untuk mesin *sugar grinder* dan Gambar 5 untuk mesin *powder mixer*.



Gambar 4. Rancangan Mesin Penepung Gula Pasir

Tabel 1. Keterangan Bagian Mesin Sugar Grinder

No	Keterangan Part
1	Rangka
2	Hopper Inlet
3	Hopper Penghubung
4	Hopper Outlet
5	Rumah penepung
6	Poros
7	Tabung Poros
8	Engsel
9	Cover 1
10	Cover 2
11	Pisau Dinamis
12	Pisau Statis
13	Saringan 0.5 mm
14	Penjepit Saringan
15	SUB Assembly Engine Pulley and Belt
16	Pengunci
17	Bearing
18	Mur dan Baut



Gambar 5. Rancangan Mesin Powder Mixer

Tabel 2. Keterangan Bagian Mesin Powder Mixer

No	Keterangan Part
1	Rangka
2	Bak Pengaduk
3	Pillow Block
4	Pengaduk
5	Pulley
6	Belt
7	Panel Box
8	Motor Listrik
9	Dimmer Box
10	Kompor Burner
11	Solenoid
12	Pompa DC
13	Gearbox

Hasil Fabrikasi Mesin

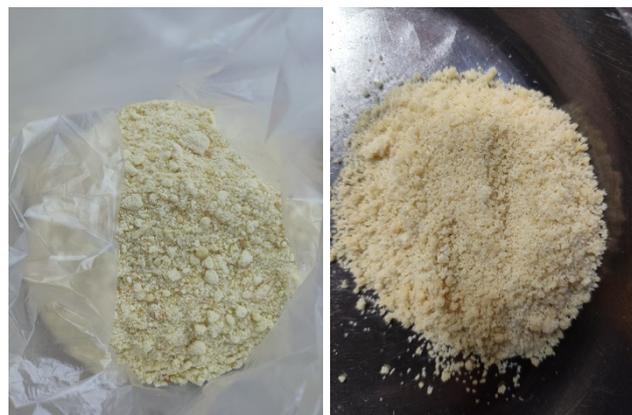
Mesin *sugar grinder* menggunakan penggerak motor bensin dengan daya 6,5 hp sedangkan mesin *powder mixer* menggunakan penggerak motor listrik dengan daya 1,5 hp serta saringan di dalam mesin dengan ukuran *mesh* 0.5 mm. Hasil fabrikasi mesin yang telah dibuat ini ditampilkan di Gambar 6. Mesin *sugar grinder* menggunakan kecepatan putaran di bagian pisau penghalus sebesar 6000 rpm dari putaran motor bensin berkisar 1800 rpm. Sementara mesin *powder mixer* menggunakan gabungan *gearbox reducer* dan dimmer untuk mengurangi kecepatan putaran motor yang awalnya 1400 rpm menjadi 47 rpm agar proses pengadukan bisa berjalan dengan baik. Selain itu, pada proses pengadukan menggunakan mesin ini, proses pengaliran air jeruk dibuat menggunakan pompa air *food grade* yang pengoperasiannya cukup diatur menggunakan tombol.

Putaran tinggi dibutuhkan pada mesin *sugar grinder* agar dicapai gula hasil penepungan yang halus sedangkan putaran lambat dibutuhkan pada mesin *powder mixer* agar proses pencampuran gula bubuk dan air jeruk lebih merata.



Gambar 6. Hasil Fabrikasi Mesin (a) *Sugar Grinder* (b) *Powder Mixer*

Dua mesin ini juga telah diuji dengan kapasitas dari mesin *sugar grinder* yang mampu menghaluskan gula pasir selama 78 - 110 detik per kg tergantung dari kecepatan putaran motor. Sedangkan mesin *powder mixer* mampu menghasilkan serbuk minuman jeruk melalui proses pengadukan sebesar paling cepat 25 menit per kg tergantung dari suhu kompor dan volume air jeruk yang digunakan. Hasil visual pengujian mesin ditampilkan pada Gambar 7 untuk mesin *sugar grinder*, serta Gambar 8 untuk mesin *powder mixer*. Dari hasil pengujian tersebut, diharapkan target gula yang dihaluskan sebanyak 20 kg/bulan, serta peningkatan kapasitas pembuatan serbuk minuman jeruk yang awalnya 1.5 jam/kg dapat tercapai.



Gambar 7. Contoh Hasil Pengujian Mesin Powder Mixer dengan Volume Air Jeruk (a) 100 ml (b) 400 ml



Gambar 8. Contoh Hasil Pengujian Mesin Sugar Grinder

Hasil Serah Terima dan Pelatihan

Proses serah terima mesin yang telah dibuat dilakukan pada tanggal 8 Oktober 2024 di Kantor Desa Segeran, Indramayu yang dihadiri Perangkat Desa, Direktur BUMDes Maju Semesta, serta perkumpulan ibu-ibu komunitas Desbumi Ratu Arimbi Segeran. Kegiatan ini dibuka oleh perwakilan tim pengabdian dari Politeknik Negeri Indramayu. Kegiatan kemudian dilanjutkan pada proses penjelasan alat yang telah dibuat, baik cara penggunaan dan juga perawatan mesin yang telah diserahkan melalui kegiatan pelatihan. Proses uji coba dilakukan secara langsung menggunakan bahan yang telah disiapkan, seperti gula, dan air jeruk.

Beberapa pertanyaan yang diajukan oleh peserta pada kegiatan ini berkisar pada aspek teknis dari alat. Peserta yang hadir sangat antusias dalam proses pelatihan dan juga sesi diskusi sehingga dapat menjadi wawasan baru bagi mereka dalam meningkatkan produksi serbuk minuman jeruk.



(a)

(b)

Gambar 9. (a) Proses Serah Terima Alat (b) Pelatihan Penggunaan dan Perawatan Alat

4. Kesimpulan dan Saran

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim pengabdian ini, BUMDes Maju Semesta, Desa Segeran, Indramayu dapat terbantu dalam peningkatan produksi serbuk minuman jeruk dengan telah dibuat serta diserahkannya mesin *sugar grinder* dan *powder mixer* yang masing masing memiliki waktu tercepat penghalusan berkisar 78 detik per kg dan waktu tercepat pengadukan berkisar 25 menit per kg. Kegiatan pelatihan penggunaan alat juga dilakukan agar mitra dapat menggunakan alat tersebut dengan baik. Dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, perlu dikembangkan lebih lanjut dari mesin yang telah dibuat agar harapannya proses penghalusan dan pengadukan serbuk minuman jeruk dapat dilakukan sekaligus dalam satu kombinasi mesin untuk mempercepat lagi proses pembuatan serbuk minuman jeruk.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan untuk Politeknik Negeri Indramayu atas dukungan pembiayaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan nomor kontrak 0735/PL42.PL42.9/AL.04/2024 sehingga dapat berjalan dengan baik dalam rangka menyelesaikan permasalahan mitra.

6. Daftar Pustaka

- Junaidi, A., Hendradinata, Gunawan, I., Tafrant, D., Dwi Friatinia, D., & Minora, P. (2023). *Design and Construction of Corn Crusher Machine for Duck Farming* (pp. 338–347). https://doi.org/10.2991/978-94-6463-118-0_35
- Kharisma, N., Waluyo, S., & Tamrin. (2014). PENGARUH PERBEDAAN KECEPATAN PUTAR (RPM) DISC MILL TERHADAP KESERAGAMAN UKURAN BUTIRAN GULA SEMUT. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(3), 223–232.
- Malyadi, M., & Masykur, F. (2019). PKM Pengrajin Pisau Di Kabupaten Trenggalek. *Japhb*, 2(1), 39–43. <https://doi.org/10.30591/japhb.v2i1.1287>
- Marlisa, Diana, H., Yerizam, M., Junaidi, R., & Fadarina. (2020). UJI PERFORMANSI DISK MILL DAN VIBRATING SCREEN (DISCREEN) DALAM PEMBUATAN TEPUNG MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR). *Prosiding Seminar Mahasiswa Teknik Kimia*, 87–91.
- Maroulis, Z. (2011). *Food Process Engineering Operations*. <https://doi.org/10.1201/b12254>
- Nazura, F., Dhafir, M., & Syafriandi, S. (2022). Desain Mesin Penyangrai Kopi Menggunakan Elemen Pemanas Listrik (Heater) dan Tenaga Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 526–534. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i1.19024>
- Rahman, H. (2020). *Uniknya Jeruk Segeran Indramayu, Hanya Bisa Tumbuh di Desa Segeran dan Segeran Kidul Artikel ini telah tayang di TribunJabar.id dengan judul Uniknya Jeruk Segeran Indramayu, Hanya Bisa Tumbuh di Desa Segeran dan Segeran Kidul*. *TribunJabar.id*. <https://jabar.tribunnews.com/2020/10/11/uniknya-jeruk-segeran-indramayu-hanya-bisa-tumbuh-di-desa-segeran-dan-segeran-kidul>
- Rahmawati, D., Nanda Muhendra Data, Haryanto, & Miftachul Ulum. (2022). Rancang Bangun Alat Penyangrai (Roasting) Kopi Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy. *J-Eltrik*, 3(1 SE-), 25–31. <https://eltrik.hangtuah.ac.id/index.php/je/article/view/62>

-
- Rangkuti, P., Hasbullah, R., & Sumariana, K. (2012). Uji Performansi Mesin Penepung Tipe Disc (Disc Mill) Untuk Penepungan Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) Disc Mill Performance Test for Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois). *Jurnal Agritech Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 32. <https://doi.org/10.22146/agritech.9658>
- Rohman, N. (2020). *Mengenal Jeruk Segeran, Jeruk Khas Kabupaten Indramayu*. SariAgri. <https://hortikultura.sariagri.id/61947/mengenal-jeruk-segeran-jeruk-khas-kabupaten-indramayu>
- Sandra, E., & Meiselo, A. F. (2020). Analisa Performansi Mesin Pembuat Tepung Beras Tipe Disc Mill FFC 15. *TEKNIKA: Jurnal Teknik; Vol 6 No 2 (2019)* DO - 10.35449/Teknika.V6i2.119 <https://www.teknika-ftiba.info/teknika/index.php/1234/article/view/119>
- Sofi'i, I. (2014). Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kopi dengan Pengaduk Berputar. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian - TekTan*, 6(1 SE-), 34–45. <https://doi.org/10.25181/tektan.v6i1.857>