

Pemberdayaan Industri Rumah Tangga (IRT) Melalui Rancang Bangun Teknologi Pengolahan Minuman Herbal

Herman Saputro^{1*}, Gusti Fauza², Elisa Herawati³, Catur Sugiarto⁴
Tastafiyani Risfandy⁵, Riyadi Muslim⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Sebelas Maret

*Corresponding author, e-mail: hermansaputro@staff.uns.ac.id

Abstrak

Tujuan pengabdian masyarakat ini untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi minuman herbal berbahan dasar empon-empon berbasis teknologi untuk kelompok masyarakat Industri Rumah Tangga (IRT) dusun Joso, Temboro, Karang Tengah, Kab. Wonogiri. Dampak pandemi covid 19 menyebabkan peningkatan kebutuhan akan konsumsi jamu herbal, sedangkan IRT belum mampu memenuhi permintaan tersebut. Karang tengah sebagai salah satu penyumbang kelompok produksi jamu tradisional terbesar dengan total persebaran 515 produsen jamu perlu didorong agar dapat berkembang. Melihat permasalahan tersebut Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Universitas Sebelas Maret memberikan dukungan melalui rancang bangun teknologi berupa Mesin Press dan Mesin Blender. Metode pelaksanaan pengabdian diawali dengan observasi dan perancangan mesin melalui 5 tahap perancangan. Hasil perancangan menunjukkan ada peningkatan efisiensi kuantitas dan kualitas produksi minuman herbal yang dilakukan. Program ini memberi pengaruh besar kepada masyarakat dalam melihat teknologi sebagai bagian penting dalam meningkatkan usaha berbasis kelompok masyarakat.

Kata Kunci: Minuman herbal; Pemberdayaan Masyarakat; Rancang bangun teknologi.

Abstract

This community service aims to improve the quality and the quantity of herbal drink production based on Javanese spice at Joso Village, Wonogiri district, Indonesia. Coming of Pandemic Covid-19 has caused the high consumption of herbal medicine, while IRT have not been able to fulfil this demand. In this place, is one of the largest herbal drink producer at Wonogiri district, with approx. 515 group. Universitas Sebelas Maret provided support through technological design in the form of Press and Blender Machines. The method implementation begins with observation and manufacturing through 5 stages. The results showed that there were an increase in efficiency and quantity of the product. This program has had a major influence on the community in seeing technology as an important part to improve business.

Keywords: Community service; Herbal drink; Manufacturing design.

How to Cite: Saputro, H. et al. (2023). Pemberdayaan Industri Rumah Tangga (IRT) Melalui Rancang Bangun Teknologi Pengolahan Minuman Herbal. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(3), 391-397.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2023 by author.

Pendahuluan

Tren jamu di masyarakat sebagai minuman herbal semakin meningkat akibat pandemic covid-19 (CNN Indonesia, 2021). Mengonsumsi jamu sebagai minuman kesehatan, telah menjadi budaya tersendiri di tengah masyarakat yang telah ada dalam kurun waktu yang lama (Andriati & Wahjudi, 2016). Di Indonesia, Wonogiri merupakan sentra produksi jamu di Jawa Tengah dan bahkan di Indonesia. Industri Jamu di Kabupaten Wonogiri tersebar di 22 Kecamatan dengan jumlah produsen jamu 515 usaha, dimana 110 usaha jamu umum, 374 jamu gendong, 7 jamu instan, dan 2 jamu seduh serta 22 jamu tradisional (Kurniawan, 2020). Sebagian besar usaha Jamu di wonogiri berbentuk kelompok Industri Rumah Tangga (IRT). Saat ini pemerintah kabupaten Wonogiri sedang menggalakkan agar industri jamu di Wonogiri dapat naik kelas dan bersaing di pasar nasional. Kondisi pandemik saat ini dapat menjadi masa kebangkitan

industri jamu di kabupaten Wonogiri. Dimana saat ini konsumsi herbal masyarakat meningkat karena adanya pandemik Covid-19.

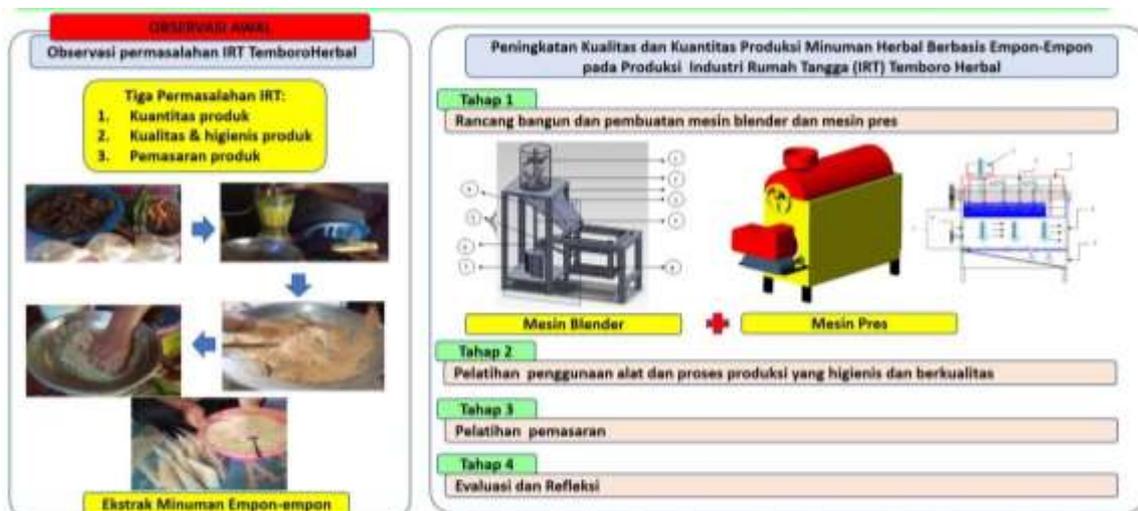
Masyarakat Indonesia sejak dulu telah memanfaatkan obat dan minuman herbal berbasis empon-empon sebagai obat untuk berbagai penyakit. (Purwaningsih et al., 2014) menyatakan bahwa terkait dengan obat tradisional, masyarakat akan selalu menjaga dan bangga menggunakan resep obat tradisional secara turun-temurun. Namun masih banyak potensi tanaman obat yang belum dioptimalkan oleh masyarakat (Notoatmodjo, 2007). Disisi yang lain, pengobatan herbal dapat menjadi alternatif pengobatan yang dapat dijangkau oleh masyarakat saat biaya obat modern (farmasi) membutuhkan biaya yang mahal (Bangun, 2012; Mahendra, 2005). Abdi et al. (2017), menyatakan bahwa perlu dikembangkan kegiatan budidaya tanaman obat untuk menjaga kelestarian tanaman obat dan sebagai alternatif awal ketika adanya gangguan penyakit.

Empon-empon sendiri merupakan tanaman obat dari kelompok rimpang atau rizoma (Bahasa latin) yang terdiri dari temulawak, temuputih, jahe, kunyit, kencur, dan sunti. Keberadaan pandemik Covid-19 menyebabkan meningkatnya permintaan terhadap minuman herbal berbasis empon-empon. Satu Industri Rumah Tangga (IRT) di Kabupaten Wonogiri yang bergerak pada bidang usaha minuman herbala adalah IRT “Temboro Herbal” di dusun Joso, Desa Temboro, Kec. Karang Tengah, Kab. Wonogiri. IRT Temboro Herbal memproduksi minuman empon empon seperti: Ekstrak Jahe, Ekstrak Beras Kencur dan Ekstrak Kunyit Asam. Proses produksi yang dilakukan pada IRT tersebut masih sederhana dan manual. Di masa pandemik ini IRT Temboro Herbal mendapatkan permintaan minuman herbal berbasis empon-empon yang meningkat 10 kalilipat dari produksi normal, namun permintaan tersebut tidak dapat dipenuhi karena keterbatasan alat produksi. Berikut ini merupakan alur produksi di IRT Temboro Herbal, seperti terlihat pada Gambar 1. Perancangan mesin dilakukan untuk menggambarkan konsep alat sesuai dengan kebutuhan, serta memastikan alat yang akan dibuat sesuai dengan fungsi dasar yang dibutuhkan. Perancangan merupakan proses dasar yang penting dalam pembuatan produk berbasis teknologi.

Pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk mengatasi masalah kebutuhan produksi minuman herbal di IRT Temboro Herbal Wonogiri. Artikel ini menjelaskan proses perancangan mesin press dan mesin blender pada proses pengolahan jamu herbal beserta dengan mekanisme dan cara kerja alat pada umumnya.

Metode Pelaksanaan

Pengabdian ini dilaksanakan melalui lankah metode, yaitu obesevasi dan perancangan mesin. Kegiatan diawali dengan melakukan identifikasi masalah dan potensi yang ada pada IRT “Temboro Herbal” di dusun Joso, Desa Temboro, Kec. Karangtengah, Kab. Wonogiri. Pada tahap awal observasi ditemani dengan Kepala Desa dan ketua IRT Temboro Herbal ditemukan 3 masalah seperti telah diuraikan pada bagian analisis permasalahan. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan maka diperlukan sebuah teknologi yang membantu proses produksi, sehingga dilakukan perancangan alat berupa mesin press dan mesin blender yang higinis mengacu pada penelitian sebelumnya (Fitriana et al., 2022; Nanda et al., 2023; Saputro et al., 2021, 2022; Towip et al., 2022). Gambar 1 menunjukkan tahapan pelaksanaan metode pengabdian masyarakat ini dilakukan.



Gambar 1. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat

Tahap 1 Rancang bangun mesin blender dan mesin pres.

Mitra memberikan kesimpulan kebutuhan lapangan, serta detail spesifikasi yang diminta sebagai bahan dasar proses perancangan. Rancang bangun dilakukan oleh Tim PKM di Prodi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP UNS. Rancang bangun dilakukan dengan mempertimbangkan standart alat untuk kategori makanan dan juga keselamatan pengguna. Mesin didesign dengan kapasitas sekitar 10kg/hari, sesuai dengan gambar 1. Rancang bangun mesin ini berdasarkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan oleh tim melalui observasi terhadap kebutuhan mitra.

Tahap 2 Produksi mesin yang higienis serta pelatihan penggunaanya



Gambar 2. Pengenalan mesin press dan mesin blender kepada kelompok IRT Temboro Herbal

Pembuatan alat produksi masuk pada kategori *food grade*, diterapkan pada mesin blender dan mesin press. Alat yang digunakan telah melewati proses perbaikan yang disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan. Pendampingan juga akan dilakukan mulai dari instalasi alat, praktek langsung di lapangan serta pelatihan untuk perawatan alat. Untuk meningkatkan keamanan produk dan keselamatan pekerja akan diselenggarakan pelatihan dan praktek tentang materi terkait.

Tahap 3 pelatihan pemasaran

Pemasaran memiliki peran esensial dalam laju suatu bisnis. Banyak sedikitnya produk yang terjual berada di tangan tim pemasaran, baik untuk menemukan konsumen baru maupun menjaga konsumen lama tetap puas dengan pelayanan yang diberikan. Pelatihan pemasaran dilakukan melalui identifikasi metode pemasaran yang telah dilakukan sebelumnya, kemudian dilakukan evaluasi dengan menganalisis ketercapaian. Perlakuan baru diterapkan dengan mempertimbangkan kepuasan pelanggan. Prinsip pemasaran adalah menjaga konsumen yang telah ada tetap puas dengan pelayanan agar dapat meningkatkan kemungkinan beli kembali, serta mencari konsumen baru yang memiliki ketertarikan yang sama. Metode pemasaran juga dilakukan dengan menggerakkan pemuda melalui pembuatan sosial media, web produk, dan pembuatan lapak pada marketplace yang ada di Indonesia.

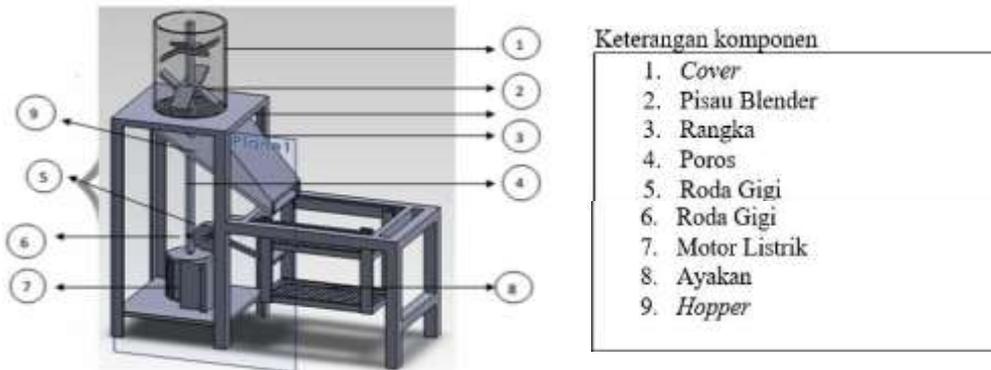
Tahap 4 Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dan refleksi dilakukan untuk mengetahui tingkat penyerapan materi oleh anggota kelompok mitra dan tingkat pemahaman praktek oleh anggota kelompok mitra. Evaluasi juga dilakukan terhadap proses produksi, kapasitas, pemasaran dan perhitungan ekonomis setelah program dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Proses rancang bangun dilakukan dengan mempertimbangkan standart serta spesifikasi alat untuk kategori makanan dan juga keselamatan pengguna. Koordinasi awal dilakukan IRT untuk mediskusikan design mesin dan kapasitas produksi harian (Gambar 1). Hasil diskusi menentukan besar kapasitas produksi mesin yang diharapkan.

Pelaksanaan diskusi dan *brainstorming* ide, terdapat beberapa revisi dan penyesuaian alat yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan mitra, diantaranya terdapat penyesuaian kapasitas *feeder blender* untuk kebutuhan harian, penggunaan material *food grade*, dan penyesuaian tinggi *feeder* untuk mengusung konsep trigonometris agar operator nyaman dalam menjalankan proses produksi harian. Hasil diskusi menghasilkan kesepakatan tentang bagaimana final disain dilakukan. Gambar 4 menunjukkan hasil perancangan mesin yang dilakukan.



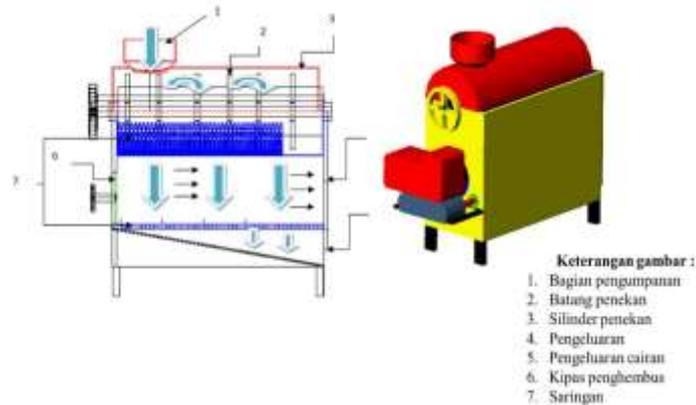
Gambar 3. Rancangan awal mesin blender

Mekanisme kerja mesin blender:

1. Siapkan alat dan bahan yang ingin diolah, pastikan bahan empon-empon sudah dibersihkan dari partikel tanah dan kotoran kasar lainnya sehingga bahan higienis.
2. Masukkan bahan empon – empon pada input atau feeder blender secara bertahap sesuai kapasitas. Pastikan pintu blender menutup agar bahan baku tidak terpelempar.
3. Nyalakan mesin dan biarkan pisau blender mencacah empon-empon yang dimasukkan, agar hasil maksimal pastikan memasukkan bahan baku secara bertahap. Gunakan tuas kayu untuk memaksa empon-empon masuk blender bila diperlukan.
4. Bahan baku yang telah tercacah akan masuk pada hopper, bagian ini memiliki perbedaan kemiringan serta ukuran yang mengerucut, untuk memudahkan distribusi bahan baku yang sudah di cacah menuju tahap selanjutnya.
5. Bahan baku yang sudah dicacah akan diteruskan pada alat pengayak. Pada tahap ini jamu yang sudah diblender akan dipisahkan sesuai ukuran partikel yang dibutuhkan. Bahan ayakan juga sangat mudah dicari serta mudah disesuaikan kepada ukuran yang dibutuhkan untuk produksi. Alat ini menggunakan saringan mesh 20.
6. Diperlukan perlengkapan tambahan berupa cawan atau ember atau sejenisnya untuk menampung hasil ayakan. Untuk partikel yang lebih besar, yang tidak ikut terayak maka dapat dimasukkan kembali pada *feeder blender* untuk dapat diproses kembali. Proses pengambilan ampas yang tidak tersaring dapat menggunakan alat seperti sendok atau sejenisnya.
7. Alat ini menggunakan motor AC 1 fasa yang dipasang vertikal pada bawah rangka sebagai mesin penggerak. Mekanisme gerak motor ini memanfaatkan kekuatan torsi dengan kecepatan yang rendah, untuk motor kecepatan penuh dapat dilengkapi dengan reducer. Motor ini dalam satu kali proses menggerakkan pisau blender sekaligus roda gigi untuk perangkat ayakan.
8. Kapasitas *feeder blender* bisa bervariasi, volume dapat menyesuaikan kebutuhan lapangan. Alat ini didesain untuk kapasitas 10 kg bahan baku sekali putar.

Mesin blender ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah menggunakan material *food grade* sehingga aman untuk dikonsumsi, memiliki mata pisau yang tajam sehingga hasil maksimal, serta terdapat penyaring yang dapat memisahkan sari halus dan sari kasar. Mesin ini mampu menghasilkan luaran sesuai dengan kapasitas yang diminta oleh mitra.

Selain mesin blender jamu herbal, mesin press jamu juga dikembangkan. Gambar 4 menunjukkan desain akhir mesin press setelah disesuaikan dengan kebutuhan lapangan. Mesin press ini telah melalui proses penyesuaian dengan kriteria serta spesifikasi yang telah disepakati. Perancangan mesin ini digunakan untuk mengubah bahan baku empon – empon menjadi cairan/sari dan ampas jamu herbal. Sari inilah yang dapat dikonsumsi langsung sebagai minuman herbal, namun untuk fungsi dan rasa lebih optimal diperlukan penggabungan beberapa unsur empon-empon sebagai resep jamu. Selain itu ampas yang dihasilkan akan dipisahkan untuk dilakukan proses selanjutnya. Proses tersebut dapat berupa dijadikan sebagai serat jamu hermal, atau diblender kembali



Gambar 4. Rancang bangun mesin pres

Mekanisme kerja mesin press jamu hermal:

- a. Persiapkan alat dan bahan berupa empon-empon yang akan diolah dalam kondisi baik, bersih, dan higienis.
- b. Lakukan pemotongan hingga berukuran kurang lebih 2-3 cm, agar bahan baku dapat terperas dengan baik pada ekstruder pada mesin.
- c. Tancapkan kabel pada arus rumah standar (220 V AC), dan hidupkan mesin. Pada tahap ini ekstruder pada mesin akan berjalan lambat, untuk proses yang maksimal
- d. Siapkan wadah pada 2 sisi keluaran mesin, yaitu sisi cairan dan cici ampas hasil pengepresan.
- e. Masukkan bahan baku berupa yang telah dipotong pada mesin secara perlahan. Gunakan kayu atau benda lunak lain, untuk mendorong bahan baku masuk pada kolom ekstruder. Pastikan bahan baku tidak terpelant keluar. Namun demikian putaran yang lambat akan meminimal risiko benda kerja terpelant keluar wadah
- f. Pada luaran hasil perasan terdapat penyaring berupa jarring kawat mesh 10, sehingga memungkinkan hasil saringan lebih jernih.
- g. Pastikan seluruh bahan baku yang masuk ke dalam mesin, habis menjadi cairan dan ampas. Sehingga seluruh bahan terperas maksimal
- h. Pisahkan antara ampas dan cairan serta timbang. Ukur hasil pemerasan untuk mendapat persentasi kemampuan produksi alat yang dibuat.

Berdasarkan hasil perancangan yang dilakukan, kedua mesin telah memenuhi kriteria alat bantu produksi yang dibutuhkan IRT. Perancangan ini telah disesuaikan dengan kebutuhan pembuat kerangka mesin produksi (Bahtiar, 2021). Mesin mampu memenuhi kapasitas produksi sekitar 10kg/hari, hal ini dapat meningkatkan efisiensi waktu produksi harian, kapasitas ini lebih besar dari yang sebelumnya dibuat Bahtiar (2021) sebelumnya. Alat ini mampu mempercepat proses permintaan pelanggan yang membutuhkan pelayanan pesanan cepat yang tidak memiliki banyak waktu. Kemampuan ini juga dapat digunakan untuk memproduksi jenis jamu kering, sehingga dapat melakukan stok barang dalam jangka besar untuk waktu yang lama.

Mesin press mampu menjalankan fungsinya dengan baik. Dimana 1 kg jamu dapat memproduksi 500 – 1000 ml sari jamu, hal ini bergantung pada kualitas jamu yang diperas. Terlebih ampas yang dihasilkan dapat dikonversi menjadi bentuk lain berupa serbuk atau serat jamu pilihan. Indriyanto (2018), mengungkapkan umumnya mesin press menggunakan sistem hidrolis, sedangkan alat ini menggunakan mekanisme silinder dengan hasil yang tidak kalah baik. Kelompok sangat diuntungkan dengan adanya mesin yang lebih efektif dan efisien digunakan. Mekanisme penggunaan dinilai mudah tidak memerlukan tahapan-tahapan yang sulit dimengerti. Ada beberapa metode press minuman herbal yang populer di masyarakat, diantaranya adalah metode QFD (Kurniawan & Suwito, 2019), dan mekanisme *screw* (Afandi et al., 2023). Keduanya memiliki keuntungan dan kelebihan masing – masing. Melalui program ini telah terjadi sinergi antara masyarakat selaku mitra dengan instansi perguruan tinggi sebagai perancang teknologi pemesinan. Keberlanjutan program ini akan membantu IRT desa lain lebih berdaya.

Perancangan mesin pengolahan minuman herbal tidak hanya memberikan kemudahan dalam proses produksi, namun secara langsung sebagai media transfer informasi pengetahuan mengenai manajemen bisnis yang kaitannya dengan produksi yang berperan penting (Gultom et al., 2022). Program ini tidak hanya memberi dampak positif pada proses produksi, namun juga kaitannya dengan kepercayaan masyarakat terhadap instansi pendidikan yang terus berupaya bersinergi.

Kesimpulan

Pengabdian masyarakat yang telah dilakukan oleh Tim PKM Universitas Sebelas Maret telah mampu mengatasi permasalahan yang dialami IRT dalam meningkatkan jumlah produksi minuman herbal. Kedua mesin yang diimplementasikan memberi pengaruh pada efisiensi produksi, sehingga dapat meningkatkan jumlah stok dan juga waktu rerata dalam melayani permintaan konsumen. Mekanisme dan cara kerja alat tergolong mudah, membuat siapa saja dapat menggunakan tanpa ada pengalaman khusus. Hal ini sangat membantu mitra dalam menentukan mitra yang terlibat. Program ini memberikan sumbangsih nyata kehadiran Perguruan Tinggi di ranah masyarakat. UNS sebagai perwakilan pemerintah terus mendorong pemberdayaan masyarakat serta segala upaya peningkatan kualitas kemampuan masyarakat, khususnya dalam hal bisnis berbasis kearifan lokal.

Daftar Pustaka

- Abdi, A. M., Murdiono, W. E., & Sitompul, S. M. (2017). Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Oleh Pembuat Jamu di Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7), 1162–1169. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/490>
- Afandi, A. A., Budijono, A. P., Hidayatullah, R. S., & Suwito, D. (2023). Analisa Kebutuhan Main Drive Mesin Press Jamu Menggunakan Motor Listrik AC Dengan Sistem Mekanisme Screw Jack Penekan Bawah. *INAJET*, 5(2), 73–78.
- Andriati, & Wahjudi, R. M. . (2016). Tingkat Penerimaan Penggunaan Jamu sebagai Alternatif Penggunaan Obat Modern pada Masyarakat Ekonomi Rendah, Mengengah, dan Atas. *Masyarakat, Kebudayaan dan Politik*, 29(3), 133.
- Bahtiar, A. D. M. (2021). Rancang Bangun Bagian Kerangka Mesin Penyerbuk Kunyit dan Pencacah Rosela Sebagai Bahan Dasar Jamu Herbal Kapasitas 5 Kg. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(2), 55–60. <https://doi.org/10.29407/jmn.v4i2.16723>
- Bangun, A. (2012). *Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Selemba Medika
- CNN Indonesia. (2021). *Tren “Back to Jamu”, Tetap Sehat saat Pandemi Covid-19*. CNN Indonesia. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20210909095650-277-691825/tren-back-to-jamu-tetap-sehat-saat-pandemi-covid-19>
- Fitriana, L., Saputro, H., Bugis, H., Siswanto, B., Ranto, R., & Muslim, R. (2023). Penerapan Teknologi Pencacah Multi Blade Pada Proses Pengolahan Limbah Ikan sebagai Upaya Pemberdayaan Nelayan Di Desa Berahan Kulon, Kecamatan Wedung Kabupaten Demak. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 12(1), 1-7.
- Gultom, S., Endriani, D., Mansyur, A., Harahap, M. H., Demonta, D., & Syah, D. H. (2022). Pengolahan Hasil Pertanian Menjadi Jamu yang Berkualitas di Desa Teluk Kecamatan Sicanggang. *JPKM*, 4, 1–5.
- Indriyanto, R. F., Kabib, M., & Winarso, R. (2018). Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik Pada Mesin Press Dan Potong Untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 X 550 Mm. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(2), 1053–1060. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2538>
- Kurniawan, C. T., & Suwito, D. (2019). Pengembangan Desain Mesin Press Bahan Baku Jamu dengan Metode Qfd (Quality Function Deployment). *Jptm*, 08(03), 158–164.
- Kurniawan, C. (2020). Produsen Jamu di Wonogiri Dituntut Lebih Kreatif. <https://soloraya.solopos.com/produsen-jamu-di-wonogiri-dituntut-lebih-kreatif-1040476>
- Mahendra, A. . (2005). *13 Jenis Tanaman Ampuh*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nanda, I. R., Saputro, H., Bugis, H., Meydiansyah, D. Y., Prabowo, H., Prasetya, H. Y., & Mukti, D. M. (2023). Peningkatan Efisiensi Dan Tekno-Ekonomi Produksi Pakan Ikan Menggunakan Modifikasi Mesin Pencacah Ganda. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1532-1545.
- Notoatmodjo, S. (2007). *Promosi Kesehatan Dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Purwaningsih, E., Riza, N., & Chikmawati, N. (2014). Kesadaran Hukum Terhadap Kepemilikan Merek Terdaftar Pada Pengrajin Batik Pekalongan Jawa Tengah. *Jurnal Hukum ADIL*, 5, No. 2, 180–198. <https://media.neliti.com/media/publications/53478-ID-kesadaran-hukum-terhadap-kepemilikan-mere.pdf>
- Saputro, H., Bugis, H., Siswanto, B., & Rohman, N. (2022). Pelatihan Pembuatan Modul Interaktif Berbasis e-Publication Sebagai Suplemen Bahan Ajar MOOC Rumah Vokasi. *SEMAR: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat*, 11(2), 154-160.
- Saputro, H., Fadlullah, V., Bugis, H., Muslim, R., & Munir, F. A. (2021). Optimization of Refuse Derived Fuel (RDF) of solid waste in palm starch home industry through the variations of binder materials. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1808(1). <https://doi.org/10.1088/1742->
-

6596/1808/1/012021

Towip, T., Estriyanto, Y., Saputro, H., & Saputra, T. W. (2022). Pendampingan Industri Kecil Pengecoran Logam Ceper Untuk Meningkatkan Kemandirian Pasokan Peralatan Tambang. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 4(2), 66–75. <https://doi.org/10.20961/dedikasi.v4i2.56182>