



Penciptaan Teknologi Tepat Guna untuk Peningkatan Kualitas dan Produktifitas Produksi Produk Turunan Jahe Merah di Sumatera Utara

Benedikta Anna Haulian Siboro^{1*}, Yosef Manik², Grace Manzoya Tampubolon³, Eva Daoni Veronika Situmorang⁴, Hotma Sinaga⁵ 

¹ Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology, Taipei, Taiwan

² Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Presiden, Cikarang, Indonesia

^{3,4,5} Program Studi Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Del, Laguboti, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 27, 2023

Revised September 05, 2023

Accepted November 10, 2023

Available online November 25, 2023

Kata Kunci :

Jahe Merah, Serbuk Jahe, Permen Jahe, Alat Pencuci Jahe, Alat Pemotong Permen Jahe

Keywords:

Red Ginger, Ginger Powder, Ginger Candy, Ginger Washer, Ginger Candy Cutter



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright ©2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha

ABSTRAK

Sebuah UMKM produsen produk turunan jahe merah di Sumatera Utara menghadapi permasalahan dalam produktivitas dan kualitas proses produksinya. Masalah utama yang dihadapi adalah waktu yang tinggi untuk mencuci jahe merah dan ketidakseragaman hasil pemotongan permen jahe. Untuk mengatasi masalah ini, tim pengabdian kepada masyarakat menciptakan teknologi tepat guna menggunakan pendekatan rekayasa balik. Teknologi ini terdiri dari alat pencuci jahe merah mekanis berbentuk tabung dengan daya listrik dan pisau pemotong permen jahe berbahan stainless steel yang menyerupai garpu dengan 10 mata pisau. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat pencuci jahe merah ini mampu membersihkan 150 kg jahe merah dalam 1 jam dan mengelupas lebih dari 75% kulit jahe merah, meningkatkan produktivitas sebesar 12 kali lipat. Pisau pemotong permen jahe mampu memotong 100 biji permen berukuran 1,5 x 1,5 cm dalam 11 detik dengan hasil pemotongan yang seragam. Teknologi tepat guna ini telah diserahkan dan terbukti meningkatkan kinerja produksi UMKM mitra pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini mengatasi masalah produktivitas dan kualitas dalam proses produksi UMKM produsen produk turunan jahe merah. Teknologi tepat guna yang dikembangkan berhasil mengurangi waktu pencucian jahe merah dan meningkatkan seragamitas hasil pemotongan permen jahe. Implikasi dari penelitian ini adalah peningkatan kinerja produksi UMKM dan potensi peningkatan daya saing di pasar.

ABSTRACT

An MSME producer of red ginger derivative products in North Sumatra faces problems in productivity and quality of its production process. The main problems faced are the high time to wash red ginger and the non-uniformity of the results of cutting ginger candy. To overcome this problem, the community service team created appropriate technology using a reverse engineering approach. This technology consists of a tubular mechanical red ginger washer with electrical power and a stainless-steel ginger candy cutting knife that resembles a fork with 10 blades. Test results show that this red ginger washing device is able to clean 150 kg of red ginger in 1 hour and exfoliate more than 75% of red ginger skin, increasing productivity by 12 times. The ginger candy cutting knife is capable of cutting 100 candy seeds measuring 1.5 x 1.5 cm in 11 seconds with uniform cutting results. This appropriate technology has been handed over and proven to improve the production performance of MSME community service partners. Thus, this study overcomes productivity and quality problems in the production process of MSMEs producing red ginger derivative products. The appropriate technology developed has succeeded in reducing the washing time of red ginger and increasing the uniformity of ginger candy cutting results. The implication of this study is the improvement of MSME production performance and the potential for increased competitiveness in the market.

1. PENDAHULUAN

Melalui website resmi WHO pada tahun 2020 diketahui bahwa sejak Maret 2020 hingga saat ini terjadi pandemi di seluruh dunia. Pandemi ini diakibatkan oleh adanya jenis baru dari virus corona yaitu

*Corresponding author

E-mail addresses: d11101807@mail.ntust.edu.tw (Benedikta Anna Haulian Siboro)

Covid-19. Akibat yang ditimbulkan dari virus corona adalah penurunan imunitas tubuh. Salah satu cara dalam menangani atau terhindar dari virus corona adalah dengan meningkatkan sistem imun atau daya tahan tubuh. Untuk meningkatkan sistem imun dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi tanaman herbal, contohnya adalah tanaman jahe. Saat ini sudah ada 3 (tiga) jenis jahe yaitu jahe besar/jahe badak, jahe putih kecil, dan jahe merah (jahe sunthi). Indonesia sendiri merupakan negara yang kaya akan rempah-rempah salah satunya adalah jahe merah, dimana jahe merah merupakan komoditas unggulan dari Sumatera Utara. Dari data BPS Indonesia terkait produksi tanaman biofarmaka, pada tahun 2021 Sumatera Utara merupakan salah satu propinsi penghasil jahe terbesar di Indonesia dengan jumlah produksi sebesar 52,245,300 kg. Sehingga banyak upaya yang dilakukan masyarakat agar nilai dari dan manfaat jahe lebih berdampak. Salah satunya adalah membuat produk-produk turunan. UMKM KYTa juga turut andil memanfaatkan jahe merah menjadi permen dan serbuk jahe merah untuk minuman segar. Pekerja yang terlibat dalam pengerjaan produk turunan ini berasal dari penduduk yang berada di sekitar UMKM ini dan mayoritas anak muda.

Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) merupakan anggota famili Zingiberaceae yang tumbuh di daerah dataran rendah sampai wilayah pegunungan mulai dari ketinggian 0-1.500 meter di atas permukaan air laut (Dewi, 2015; Lallo et al., 2018). Selain itu, jahe merah memiliki rasa yang pahit dan lebih pedas yang lebih tinggi serta memiliki kulit berwarna merah muda hingga jingga muda dan daging yang sedikit cokelat (Hidayati et al., 2015; Rifqi & Fitriani, 2023). Jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 2,58-2,72%, zat gingerol serta oleoresin sebesar (3%) (Putri et al., 2023; Supu et al., 2018). Jahe merah juga sudah banyak digunakan di industri obat, minyak wangi, dan sampai pada industri jamu tradisional yang berkhasiat sebagai sifat antioksidan dan anti inflamasi yang akan mengurangi radikal bebas dan proses inflamasi pada pancreas yang disebabkan oleh induksi aloksan serta bersifat antibakteri dan banyak dipakai dalam aromaterapi (Khumaini et al., 2020; Kurniasari et al., 2013; Lallo et al., 2018). Rimpang jahe merah berkhasiat menghangatkan badan, penambah nafsu makan, peluruh keringat, serta mencegah dan mengobati masuk angin. Pada penelitian terdahulu menyatakan bahwa jahe merah berkhasiat untuk mencegah gangguan pencernaan, mengurangi nyeri otot dan sendi, meningkatkan kesuburan pria dan mengobati penyakit arthritis (Aryanta, 2019; Bulfiah, 2021). Karena manfaatnya yang begitu banyak dan dapat menambah nilai ekonomi, maka telah banyak produk turunan yang dihasilkan dari jahe merah ini seperti minuman ringan, makanan beku, parfum, permen, sabun, detergen, krim, lotion, dan parfum sirop jahe dan obat tradisional (Aryanta, 2019; Khumaini et al., 2020; Ramadan & Pramaningtyas, 2021).

Menurut Badan Pusat Statistik Sumatera Utara pada tahun 2020, produksi tanaman biofarmaka untuk jahe sebesar 7,283,654 kg, dan termasuk tertinggi dibandingkan tanaman lain seperti kunyit, kencur, laos dan lainnya. Saat ini sudah banyak masyarakat yang sudah memanfaatkan tanaman biofarmaka ini menjadi produk turunan yang berkhasiat. Salah satu UMKM yang memanfaatkan jahe sebagai bahan baku produknya adalah sebuah UMKM bernama KYTa yang berlokasi di Kota Medan. UMKM ini sudah berdiri sejak tahun 2017. Bahan baku jahe merah dipasok dari Kabupaten Toba dan Kabupaten Simalungun. Dengan bahan baku utama jahe merah, UMKM KYTa memproduksi 2 (dua) produk unggulannya yaitu serbuk jahe dan permen jahe. Dalam proses produksi produk turunan jahe merah ini, proses mencuci jahe merah dilakukan secara konvensional yaitu menggunakan sikat pada wadah berupa ember yang diisi air bersih yang mengalir bersih selama 4 jam untuk 3 kg jahe (Asvarhoza, G. et al., 2023; Rokhmah, 2020). Ada pula cara mencuci jahe dengan air mengalir, namun cara ini sangat boros air.

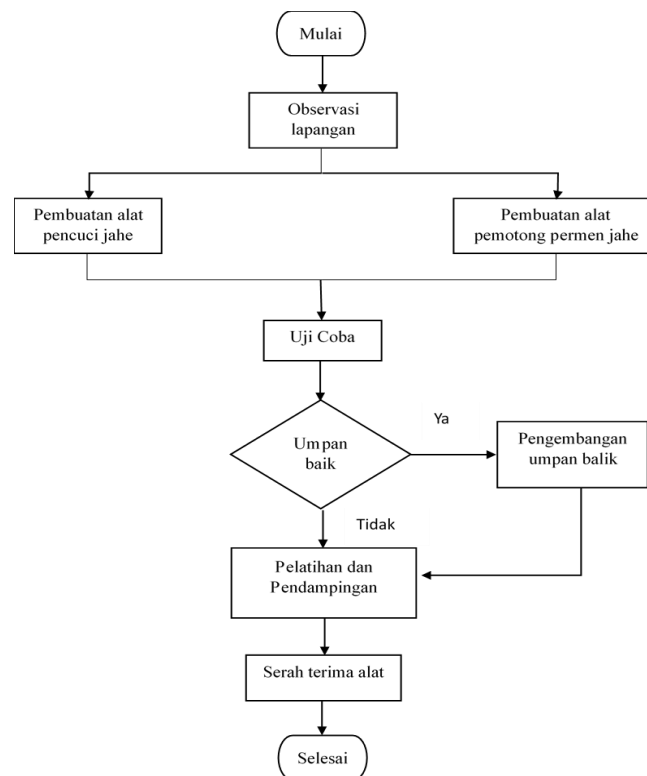
Salah satu teknik pencucian jahe merah yang dapat mempersingkat waktu cuci adalah dengan menggunakan mesin pencuci mekanis yang memiliki 2 sikat bergulir ke arah yang berlawanan. Mesin ini berbentuk drum yang diputar dengan motor listrik dengan kecepatan putar 200 rpm, kapasitas 15 kg/jam dan sebanyak 58% kulit jahe terkelupas (Arocha & Simonyan, 2019; Kumar et al., 2019). Selain itu ada juga yang menggunakan tenaga mekanik dari motor listrik untuk menggerakkan pulsator. Kapasitas alat ini 4 kg/jam dengan kecepatan putar 360 rpm dan menghasilkan 57%. Jahe harus dipastikan bersih dari kotoran agar tidak menyebabkan masalah kesehatan saat mengonsumsi olahan jahe. Setelah proses pencucian dan pemotongan, proses selanjutnya adalah pemerasan, pengendapan, pencampuran rempah-rempah lainnya seperti serai, daun pandan dan daun jeruk yang dimasak bersama dengan sari jahe merah. Agar dapat menjadi serbuk jahe merah maka dilakukan proses pengeringan dengan oven dan diakhiri dengan pengemasan.

Untuk produk turunan permen jahe, maka hasil olahan yang dimasak dan sedikit mengeras, maka diletakkan kedalam loyang dan didinginkan. Selanjutnya olahan ini dipotong-potong menggunakan pisau dapur menyerupai permen berbentuk kotak dan kemudian dikemas serta dimasukkan ke dalam botol. Di UMKM KYTa, proses pemotongan permen ini juga merupakan proses yang memakan waktu lama. Untuk menghasilkan 100 pcs permen, dibutuhkan waktu pemotongan 5 menit.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk mencapai dua tujuan utama. Pertama, tujuan ini adalah untuk mereduksi waktu yang dibutuhkan oleh mitra dalam proses pencucian jahe merah. Dengan adanya bantuan dan pendampingan dari tim PkM, diharapkan mitra dapat mengimplementasikan teknik atau metode yang efisien dalam mencuci jahe merah sehingga waktu yang diperlukan dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini akan membantu mitra dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam proses produksi permen jahe. Kedua, tujuan lain dari kegiatan PkM ini adalah untuk membantu mitra dalam menghasilkan produk permen jahe dengan cepat dan hasil potong yang seragam. Tim PkM akan memberikan bimbingan dan pelatihan kepada mitra mengenai teknik dan prosedur yang tepat dalam pembuatan permen jahe. Dengan adanya pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari kegiatan ini, diharapkan mitra dapat menghasilkan permen jahe dengan waktu yang lebih singkat dan memastikan hasil potong yang seragam. Hal ini akan membantu mitra dalam meningkatkan kualitas produk dan daya saing di pasar. Dengan demikian, melalui kegiatan PkM ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata bagi mitra dalam mereduksi waktu pencucian jahe merah dan meningkatkan efisiensi produksi permen jahe. Selain itu, diharapkan juga dapat membantu mitra dalam menghasilkan produk permen jahe dengan cepat dan hasil potong yang seragam, sehingga dapat meningkatkan kualitas produk dan daya saing di pasar.

2. METODE

Mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebuah usaha yang tergolong ke dalam kelompok Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang berbasis produksi di Kota Medan dengan sumber bahan baku dari beberapa kabupaten di Sumatera Utara dan memasarkan produknya secara nasional. Secara utuh, metode kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini digambarkan bentuk diagram alir seperti yang dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan PkM

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dideksripsikan secara rinci sebagai berikut: (a) *Brainstorming*. Seluruh kegiatan ini dimulai dengan *brainstorming* antara tim pelaksana PkM dengan perwakilan mitra, dan dilakukan secara daring untuk identifikasi masalah dan perencanaan kegiatan pada awal tahun 2022. Dari sini diperoleh informasi bahwa permasalahan mitra adalah *bottleneck* dalam proses produksi produk-produk turunan jahe merah, khususnya pada proses pencucian jahe dan pencetakan permen jahe. Untuk mengatasi problem ini, tim PkM dan memberi usulan untuk membuat mesin pencuci

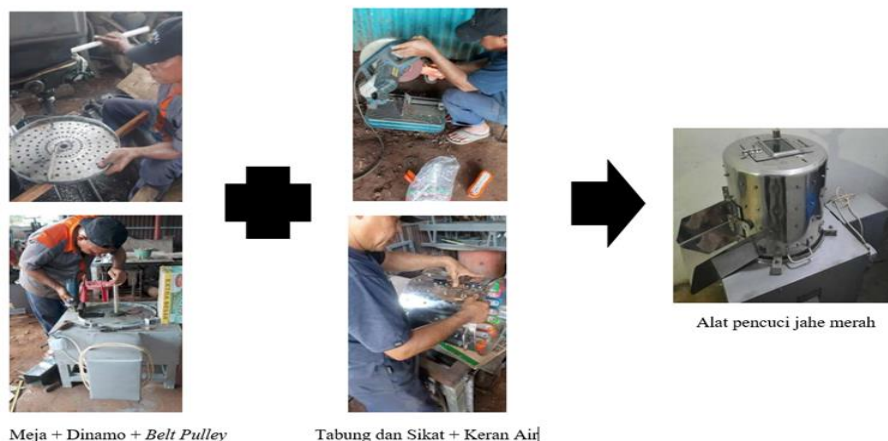
jahe merah dan alat pencetak permen jahe merah. Usulan ini diterima oleh mitra dan kedua pihak menyepakati sebuah rencana kegiatan (*activity plan*) yang dimulai dari pembuatan desain konseptual untuk teknologi tepat guna tersebut; (b) Pembuatan alat pencuci jahe merah dan alat pencetak permen jahe. Alat tersebut dibuat melalui perolehan ide mengenai spesifikasi teknis yang diharapkan dengan mempertimbangkan ketersediaan teknologi saat ini serta melalui benchmarking dengan produk-produk yang sudah tersedia. Perancangan spesifikasi teknis dilakukan oleh tim dengan metodologi desain produk *Quality Function Deployment* (QFD) yang telah banyak digunakan dalam kegiatan PkM yang dituangkan dalam gambar kerja berbasis *Computer Aided Design* (CAD) (Manik & Siboro, 2020; Panjaitan & Manik, 2019; B. Siboro et al., 2019). Proses fabrikasi dilakukan di workshop yang dipilih oleh tim PkM dengan mengikuti gambar kerja yang telah dibuat. Proses desain dan fabrikasi dilaksanakan antara bulan Februari hingga April 2022; (c) Uji coba alat pencuci jahe merah dan alat pencetak permen jahe merah. Mesin pencuci jahe merah dan alat pencetak permen jahe merah yang telah difabrikasi selanjutnya diujicobakan untuk menilai dan mengevaluasi performanya. Pengujian dilakukan beberapa kali dalam bulan Mei 2022; (d) Umpan balik untuk pengembangan alat. Hasil evaluasi alat kemudian digunakan untuk pengembangan alat pencuci jahe merah dan alat pencetak permen jahe merah. Proses evaluasi dan penyempurnaan dilaksanakan pada bulan Juni 2022; (e) Pengembangan alat berdasarkan umpan balik. Alat dimodifikasi sesuai dengan umpan balik yang diterima untuk disempurnakan. Alat yang telah disempurnakan kemudian diserahkan ke pihak mitra untuk digunakan. Proses penyerahan ini dilakukan pada bulan Juni 2022; (f) Pelatihan penggunaan alat dan pendampingan. Selama tiga bulan, yakni antara Juni hingga Agustus 2022, tim PkM melakukan pendampingan kepada mitra untuk memastikan penggunaan yang tepat; (g) Serah terima alat pencuci jahe merah dan alat pencetak jahe merah. Setelah masa pendampingan berakhir, maka alat pencuci jahe merah dan alat pencetak jahe merah diserahkan kepada UMKM KYTa sebagai hak milik pada bulan September 2022.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Alat Pencuci Jahe Merah yang dibuat

Alat pencuci jahe merah dibuat oleh tim PkM, seperti yang tersaji pada [Gambar 2](#) berbentuk meja dengan panjang 60 cm, lebar 60 cm, tinggi 50 cm dan di atas meja diletakkan tabung berdiameter 40 cm dan tinggi 40 cm serta terbuat dari bahan stainless agar tidak mudah karat. Tabung ini berkapasitas maksimal 8 kg. Bagian dalam alat ini dipenuhi oleh sikat-sikat plastik yang mudah dilepas. Alat dilengkapi dengan kaca transparan pada bagian atas sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui kondisi jahe merah yang dicuci, serta memiliki tombol *on off*.



Gambar 2. Proses Pembuatan Alat Pencuci Jahe

Uji Coba Pencucian Jahe Merah dengan Alat Pencuci Jahe Merah

Pengujian alat pencuci jahe merah ini dilakukan dengan beberapa kali percobaan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil cucian yang optimal. Uji coba pertama dilakukan dengan memasukkan 4 kg jahe merah ke dalam alat dan air sebanyak 12 liter sesuai dengan yang disajikan pada [Tabel 1](#). Percobaan tersebut menghasilkan jahe yang cukup bersih dan kulit jahe dapat terkelupas, namun terdapat kebocoran pada tabung sehingga air keluar dari sisi-sisi tabung selama pencucian. Selain itu, sisa kotoran pembersihan jahe menempel pada sikat serta sela-sela antar sikat dan juga mengendap di tabung sehingga dilakukan

percobaan kembali. Percobaan ke 2 dilakukan dengan alat yang sama dengan sebelumnya tanpa modifikasi namun dengan sistem air tidak direndam melainkan mengalir dan langsung keluar selama proses pencucian sehingga air yang dibutuhkan sedikit yaitu 4 liter dengan jahe yang digunakan 4 kg. Percobaan ini memperoleh hasil yang hampir sama dengan sebelumnya dan memiliki kelebihan dimana kotoran sisa pembersihan tidak banyak yang menempel dan namun masih ada tertinggal di tabung dan sikat. Percobaan ke 3 seperti yang tersaji pada [Tabel 1](#) merupakan percobaan terakhir dengan melakukan modifikasi ukuran saluran pembuangan sisa pembersihan yang menghasilkan jahe yang bersih, kulit terkelupas, dan sisa pembersihan jahe hanya menempel sedikit di tabung dan sikat.

Tabel 1. Uji Coba Alat Pencuci Jahe

No.	Jenis Percobaan	Berat Jahe Merah (kg)	Kapasitas Air (liter)	Lama Pencucian (menit)	Hasil
1	Air langsung dimasukkan kedalam tabung	4	12	2	>75 % kulit jahe terkelupas namun, kulit jahe dan tanah menumpuk dan melekat pada sikat
2	Air mengalir melalui pipa berlubang dalam tabung	4	4	2	>75% kulit jahe terkelupas, kulit jahe dan tanah tidak banyak menempel di sikat, namun terjadi penumpukan lubang pembuangan
3	Lubang pembuangan diperbesar	4	4	2	>75% kulit jahe terkelupas, kulit jahe dan tanah tidak banyak menempel di sikat, tidak terjadi penumpukan

Desain Wadah dan Pemotong Permen Jahe

Alat pemotong permen jahe dibuat berbentuk seperti garpu dengan spesifikasi yaitu memiliki mata pisau pemotong sebanyak 8 dan 10 buah dengan jarak antar pisau sebesar 1,5cm. Wadah tempat pencetakan olahan permen berukuran 15x15 cm terbuat dari material stainless steel yang anti-karat dan korosi serta cukup ringan digunakan seperti yang disajikan pada [Gambar 3](#).

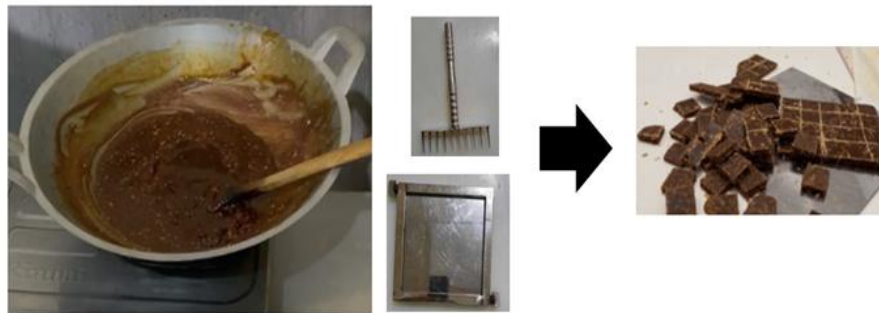


Gambar 3. Pembuatan Wadah dan Pemotong Permen Jahe

Uji Coba Pemotongan Permen Jahe Merah dengan Alat Pemotong Permen Jahe

Uji coba alat pemotong permen jahe merah dilakukan sebanyak 2x dan uji coba ini untuk memastikan bahwa alat dapat digunakan dengan baik, dan tidak menemui kendala pemakaian. Percobaan pertama dengan meletakkan adonan permen jahe merah kedalam wadah dan membiarkan sekitar 5 menit pada temperatur ruang agar adonan mengeras dan dapat dipotong. Pemotongan permen dilakukan dengan mengarahkan alat ke bagian atas adonan dan menekan dari atas hingga bawah. Pemotongan ini dilakukan dengan 2 kondisi, vertical dan horizontal. Setelah itu wadah dibuka dan dilakukan pemotongan dengan tangan dari garis yang sudah dibuat oleh garpu pemotong tadi. Dari dua kali percobaan, untuk mendapatkan 100 potong permen dibutuhkan waktu 11 detik dengan bentuk potongan permen persegi empat/kotak dan

berukuran 1,5 cm x 1,5 cm. Dapat dilihat pada [Gambar 4](#), jika dibandingkan dengan pemotongan dengan pisau biasa maka waktu yang diperlukan sebanyak 39 detik dan ukuran yang dihasilkan bervariasi.



Gambar 4. Pengujian Wadah dan Pemotong Permen Jahe

Pendampingan dan Serah Terima Teknologi Tepat Guna

Pendampingan dilakukan beberapa kali untuk memastikan mitra dapat menggunakan alat pencuci jahe dan pemotongan permen jahe. Terdapat 3 (tiga) bentuk kegiatan pendampingan yang dapat dilihat pada [Gambar 5](#) tersebut dilakukan yaitu: penggunaan alat pencuci jahe, penggunaan alat pemotong permen jahe dan perawatan peralatan-peralatan tersebut.



Gambar 5. Pendampingan Mitra

Untuk pendampingan penggunaan alat pencuci jahe, tim memberikan penjelasan tentang kerja alat dan cara penggunaan alat, bagian-bagian dan fungsi kontrol alat. Tim juga menjelaskan manfaat alat bagi proses produksi produk turunan jahe merah. Hal ini juga dilakukan bagi pendampingan untuk alat pemotong permen jahe. Hal penting lainnya yang disampingkan saat pendampingan ini adalah perawatan alat. Perawatan yang menjadi perhatian untuk alat pencuci permen jahe adalah sikat, lubang pembuangan kulit yang terkelupas dan tanah serta plat lubang saringan. Dikarenakan komponen dari alat ini dapat lepas pasang, maka jika sikat sudah tidak layak pakai maka dapat diganti baru dan sikat mudah didapat di pasar. Begitu juga dengan tabung yang bisa diganti dan dilubangi lagi untuk dipasang sikat yang baru. Untuk perawatan alat pemotong permen jauh lebih mudah dibandingkan alat pencuci permen. Alat ini harus dipastikan mata pisau tidak tumpul dan selalu kering saat digunakan. Jika mata pisau patah, maka dapat diganti yang baru dan komponen ini mudah didapatkan di pasar, namun perlu di las untuk disambungkan dengan komponen lain sehingga mitra perlu berhati-hati dalam penggunaannya. Setelah melakukan pendampingan, tim kemudian memberi waktu kepada mitra untuk menggunakan alat-alat tersebut dan sebulan kemudian alat diserahkan langsung kepada mitra.

Pembahasan

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa beban kerja untuk pencucian jahe secara manual sebesar 105% dan dapat berdampak pada produktivitas kerja ([Angraini & Mas'ud, 2023](#); [Widhiarso et al., 2022](#)). Selain itu pencucian manual merupakan pekerjaan yang berulang dan bekerja pada kondisi yang tidak ergonomis sehingga juga berdampak pada kesehatan operator seperti kelelahan pada area pinggang, lengan, pergelangan tangan dan leher ([Rizaldi & Cahyana, 2021](#); [B. A. H. Siboro & Surifto, 2017](#)). Dari hasil uji coba pemakaian alat pencuci umbi jahe merah, alat ini terbukti sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas produksi produk turunan jahe merah. Sebelum menggunakan alat yang dibuat dalam program ini, aktifitas pencucian umbi jahe merah telah menjadi *bottleneck* dalam kegiatan produksi produk

turunan jahe merah. Dengan penggunaan alat pencuci jahe ini, waktu untuk mencuci umbi jahe merah yang sebelumnya adalah 4 jam untuk 3 kg jahe merah dapat dikurangi menjadi 1 jam untuk 150 kg jahe merah. Hal ini berarti memberi peningkatan kapasitas sebesar 200 kali lipat untuk proses pengupasan kulit jahe. Skala peningkatan produktifitas seperti ini menyerupai hasil kegiatan PkM sejenis yang pernah dilakukan maupun pada kegiatan-kegiatan PkM yang lain (Nalhadi et al., 2022; Naufal & Wulandari, 2021; B. Siboro et al., 2019; Wahyudi & Nurcahyo, 2022). Peningkatan kapasitas ini tentu berimbas pada *load* tenaga kerja langsung yang sebelumnya sangat intensif dalam kegiatan pencucian jahe ini, sekarang dapat dialihkan untuk kegiatan-kegiatan produksi yang membutuhkan kemampuan dan keterampilan yang lebih tinggi seperti memasak bahkan juga pekerjaan lain yang berhubungan dengan pengembangan bisnis seperti *digital marketing*. Beban kerja Disamping dampak terhadap kecepatan kerja, alat pencuci umbi jahe merah ini juga meningkatkan kualitas hasil pencucian, dimana kulit jahe merah yang terkupas selama pencucian ini meningkat hingga 75% permukaan. Kondisi ini sangat membantu bagi proses selanjutnya dalam kegiatan produksi produk turunan jahe, sehingga selain meningkatkan produktifitas proses pencucian jahe merah, alat ini juga meningkatkan produktifitas sistem produksi produk turunan jahe merah secara keseluruhan.

Berdasarkan uji coba pemakaian alat pemotong permen jahe, alat ini juga terbukti sangat efektif dalam meningkatkan produktivitas pemotongan permen jahe. Dengan penggunaan alat pemotong permen jahe ini, waktu untuk memotong mampu memotong 100 biji permen selama 11 detik yang sebelumnya 57 detik. Disamping itu, manfaat terhadap kualitas produk juga sangat signifikan, yaitu produk yang dihasilkan menjadi lebih seragam dengan untuk setiap permen yaitu 1,5 x 1,5 cm. Keseragaman ini tentu meningkatkan daya tarik atas produk permen jahe yang dipasarkan.

Setelah alat ini diuji coba, tim juga melakukan pendampingan selama masa produksi terbatas (3 bulan). Selama proses pendampingan dilakukan juga evaluasi kepuasan mitra. Mitra menyatakan bahwa alat yang diciptakan ini sangat membantu mereka dalam melaksanakan kegiatan produksi dan berharap bahwa peningkatan produktifitas dan kualitas ini juga diiringi oleh peningkatan volume dan nilai jual dari produk-produk yang mereka ciptakan. Dalam analisis tim, harapan ini sangat berdasar karena beberapa penelitian juga mengungkap korelasi yang tinggi antara produktifitas, kualitas dan penjualan (Darmawan & Aqino, 2022; Lestari et al., 2022; Sukma et al., 2020). Disamping itu penelitian sebelumnya juga memberikan contoh bagaimana strategi pemasaran yang efektif dapat diterapkan pada produk-produk lokal Sumatera Utara, khususnya sebagai produk oleh-oleh dalam konteks kepariwisataan kawasan Danau Toba (Saragih & Raihandhany, 2023; B. Siboro et al., 2022).

4. SIMPULAN DAN SARAN

Teknologi tepat guna berupa alat pencuci permen jahe dan alat pemotong permen jahe telah berhasil diciptakan untuk memecahkan persoalan sebuah UMKM pengolah produk turunan jahe merah. Alat pencuci jahe yang diciptakan sudah dapat memenuhi kebutuh mitra dengan menaikan efisiensi waktu pencucian dari 4 jam untuk 3 kg jahe menjadi 1 jam untuk 150 kg jahe. Alat pemotong permen jahe telah membantu menghasilkan 100 potong permen jahe berukuran 1,5 cm x 1,5 cm dalam 11 detik dengan hasil pemotongan yang seragam. Dengan pendampingan yang diberikan oleh tim PkM kepada mitra, mitra telah dapat menggunakan teknologi tepat guna dengan baik serta memahami cara perawatan alat-alat tersebut. Dengan demikian makna dari kegiatan PkM ini telah menjadi suatu kontribusi positif bagi aktifitas produksi yang dilakukan oleh mitra dan memberi *multiplyer effect* untuk peningkatan *profit* bagi mitra yang selanjutnya juga dapat meningkatkan skala produksi mitra.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM Institut Teknologi Del melalui hibah pengabdian internal untuk mendukung pendanaan kegiatan PkM in. Terima kasih juga kepada UMKM KYTa sebagai mitra yang memberikan ijin dan dorongan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik serta kepada pemasok jahe merah di sekitar Kabupaten Toba dan Simalungun sehingga tim dapat melakukan pengujian proses pencucian jahe merah..

6. DAFTAR RUJUKAN

Anggraini, F. D., & Mas'ud, M. I. (2023). Penentuan Jumlah Pekerja Optimal Menggunakan Metode Work Load Analysis (WLA) Pada Industri Pengolahan Tembakau. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(2), 506-513. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i2.23661>.

- Arocha, C. G., & Simonyan, K. J. (2019). Development of a motorized ginger rhizomes peeling machine. *Nigerian Journal of Technology*, 38(3), 769–776. <https://doi.org/10.4314/njt.v38i3.32>.
- Aryanta, I. W. R. (2019). Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(2), 39–43. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i2.463>.
- Asvarhoza, G., Halim, M., Sarmila, S., Putra, A. N., Annisa, A. M., Winarti, N., & Ambarsari, L. (2023). Demonstrasi Pengolahan Bubuk Jahe Merah sebagai Ide Wirausaha Minuman Instan Berkhasiat di Desa Batu Busuk. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 5(1), 68–76. <https://doi.org/10.29244/jpim.5.1.68-76>.
- Bulfiah, S. N. F. (2021). Manfaat Jahe Merah dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 81–88. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i1.324>.
- Darmawan, E., & Aqino, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Digital Marketing Terhadap Volume Penjualan Di Masa Pandemi Covid-19: Studi Kasus Produk UMKM Makanan Khas Banten Di Kota Serang. *Jurnal Akuntansi Dan Pajak*, 23(2), 1–11. <https://doi.org/10.29040/jap.v23i2.6269>.
- Dewi, M. A. (2015). Aktivitas Antimikroba Minuman Probiotik Sari Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Galenika*, 2(1), 22–29. <https://jfg.stfb.ac.id/index.php/jfg/article/view/26/21>.
- Hidayati, F., Agusmawanti, P., & Firdausy, M. D. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Jumlah Sel Makrofag Ulkus Traumatikus Mukosa Mulut Akibat Bahan Kimiawi Penelitian in vivo pada *Rattus Norvegicus*. *Odonto: Dental Journal*, 2(1), 51–57. <https://doi.org/10.30659/odj.2.1.51-57>.
- Khumaini, K., Ayurini, M., Ratri, P. J., Hidayat, F. I., & Putri, A. K. D. S. (2020). Optimasi Ekstraksi Minyak atsiri Jahe Menggunakan Berbagai Pelarut Dan Metode Ekstraksi. *Jurnal Teknologia*, 2(2). <https://aperti.e-journal.id/teknologia/article/view/56>.
- Kumar, G. P., Khobragade, C. B., Gupta, R. K., & Raza, K. (2019). Development and Performance Evaluation of an Electric Motor Powered Ginger Washing-Cum-Peeling Machine. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(2), 722–737. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.802.084>.
- Kurniasari, L., Hartati, I., & Ratnani, R. D. (2013). Kajian ekstraksi minyak jahe menggunakan microwave assisted extraction (mae). *Majalah Ilmiah Momentum*, 4(2), 47–52. <https://doi.org/10.36499/jim.v4i2.622>.
- Lallo, S., Mirwan, M., Palino, A., Nursamsiar, N., & Hardianti, B. (2018). Aktifitas ekstrak jahe merah dalam menurunkan asam urat pada kelinci serta isolasi dan identifikasi senyawa bioaktifnya. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(1), 271–278. <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i1.319>.
- Lestari, R., Digdowiseiso, K., & Safrina, D. (2022). Pengaruh Kualitas Produk, Persepsi Harga Terhadap Tingkat Penjualan Melalui Digital Marketing Umkm Industri Makanan Dan Minuman Di Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan Saat Pandemi Covid-19. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(3), 2948–2965. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i3.6579>.
- Manik, Y., & Siboro, B. A. (2020). Developing derivative products from Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium*) using design for sustainability principles. *Solid State Technology*, 63(6), 937–947. <https://www.solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/2175/1677>.
- Nalhadi, A., Fahriadava, B. A., Ramadhan, B. B., Cahyadi, D., Sahrupi, S., Shofa, M. J., & Supriyadi, S. (2022). Pendampingan UMKM “Nur Lia” dalam Meningkatkan Produktivitas Produksi Keripik Pisang. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 213–218. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v6i2.5112>.
- Naufal, B. A., & Wulandari, D. (2021). Rancang bangun mesin penggiling daging semi otomatis untuk meningkatkan produktivitas ukm di sidoarjo. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(2), 51–56. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/download/41116/35550>.
- Panjaitan, O., & Manik, Y. (2019). Aplikasi Quality Function Deployment (QFD) dalam Mendesain Produk Turunan Andaliman. *Talenta Conference Series: Energy & Engineering*, 2(3), 40–58. <https://doi.org/10.32734/ee.v2i3.698>.
- Putri, A. L., Andy, S., Utomo, W. W., & Pemi, M. (2023). Jahe Dalam Al-Quran dan Sains: Analisis Penafsiran M. Quraish Shihab Terhadap Q.S Al-Insan Ayat 17 Dalam Tafsir Al-Misbah. *Al-Wasathiyah: Journal of Islamic Studies*, 2(2), 240–250. <https://doi.org/10.56672/alwasathiyah.v2i2.95>.
- Ramadan, M. A., & Pramaningtyas, M. D. (2021). Pemberian jahe terhadap perbaikan kadar profil lipid dan risiko aterosklerosis pada dislipidemia. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 9(1), 1224–1231. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v9i1.2861>.
- Rifqi, D., & Fitriani, I. S. (2023). Implications Of Body Immunity Of Pregnant Women After Intake Of Mixed Micronutrient-Infused Water. *Global Journal of Public Health Medicine*, 5(2), 907–915. <https://doi.org/10.37557/gjphm.v5i2.222>.
- Rizaldi, A. G., & Cahyana, A. S. (2021). Analisa Resiko Postur Kerja Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan

- Metode Quick Exposure Check. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 5(1), 51–62. <https://doi.org/10.21070/prozima.v5i1.1350>.
- Rokhmah, F. (2020). Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh air kelapa muda terhadap pertumbuhan beberapa varietas jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), 65–70. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v15i2.1142>.
- Saragih, B. R., & Raihandhany, R. (2023). Ulasan Aspek Etnobotani dan Fitokimia pada Tumbuhan Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) oleh Suku Batak Di Sumatera Utara. *Jurnal Pro-Life*, 10(1), 665–681. <https://doi.org/10.33541/jpvol6iss2pp102>.
- Siboro, B. A. H., & Surifto, S. (2017). Studi Resiko Kerja Operator Laboratorium Pengujian Air dengan Menggunakan Metode QEC (Quick Exposure Check)(Studi Kasus PT. Sucofindo Batam). *Jurnal Dimensi*, 6(2), 226–234. <https://doi.org/10.33373/dms.v6i2.1048>.
- Siboro, B., Manik, Y., Pardede, S., Panjaitan, O., Siahaan, M., Simamora, E., & Sihombing, E. I. (2022). *Peningkatan Nilai Andaliman: Rantai Pasok, Produk Turunan, dan Teknologi Tepat Guna*. PT Kanisius.
- Siboro, B., Sinaga, R., & Simanjuntak, D. (2019). Rancang Bangun Alat Pengering Andaliman dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 19(2), 133–140. <https://doi.org/10.36275/stsp.v19i2.210>.
- Sukma, A., Hermina, N., & Novan, D. (2020). Pengaruh Produk, Distribusi Dan Digital Marketing Terhadap Minat Beli Produk Umkm Binaan Kadin Jabar Pada Situasi Covid-19. *Manners*, 3(2), 91–102. <https://doi.org/10.56244/manners.v3i2.355>.
- Supu, R. D., Diantini, A., & Levita, J. (2018). Red Ginger (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*): Its Chemical Constituents, Pharmacological Activities And Safety. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 25–31. <https://doi.org/10.33751/jf.v8i1.1168>.
- Wahyudi, P. L., & Nurcahyo, Y. E. (2022). Penerapan Teknologi Pengemasan dengan Alat Sealer Cup untuk Peningkatan Produktivitas Produksi Minuman Jamu Herbal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Manage*, 3(1), 25–34. <https://doi.org/10.32528/jpmm.v3i1.7115>.
- Widhiarso, W., Zein, N. F. R., & Jatningsih, M. G. D. (2022). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Workload Analysis (WLA) Untuk Menentukan Kebutuhan Tenaga Kerja Optimal. *Jurnal Teknik Industri*, 1(2), 70–80. <https://doi.org/10.30659/jurti.1.2.70-80>.