

PEMBUATAN MESIN PERONTOK CENGKEH PADA PETANI CENGKEH DI DUSUN SUGIHAN, DESA DUREN, KECAMATAN SAWAHAN, KABUPATEN NGANJUK, JAWA TIMUR

Fauzan Baananto^{1*}, Hilmi Iman Firmansyah², Imam Mashudi³, Bayu Pranoto⁴, Nicko Nur Rakhmaddian⁵, Syamsul Ma'arif⁶, Dio Ovin Wahyu Putrawan⁷, Rehan Wildan Firdauzi⁸

^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Kota Malang

^{6,7,8}Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Kota Malang

*f.baananto@polinema.ac.id

Abstrak

Penanganan pascapanen bunga cengkeh secara manual masih menjadi kendala bagi petani karena memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar serta hasil yang tidak konsisten. Hal tersebut masih dilakukan oleh petani cengkeh di Dusun Sugihan, Desa Duren, Kecamatan Sawahan, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Upaya untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan pembuatan mesin perontok cengkeh berkapasitas 12 kg/jam yang dilengkapi dengan sistem pemisah antara bunga dan tangkai dari hasil panen tanaman cengkeh. Mekanisme perontokan menggunakan pisau karet sintesis yang berputar secara horizontal untuk menjaga kualitas bunga. Proses pemisahan dilakukan berdasarkan prinsip gaya sentrifugal dan perbedaan massa jenis antara bunga dan tangkai. Waktu pengerjaan mesin ini adalah sekitar 4 hingga 5 jam sesuai dengan perhitungan machining time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu bekerja secara efektif dengan tingkat keberhasilan pemisahan mencapai lebih dari 90%. Mesin ini dapat meningkatkan efisiensi kerja petani sebesar 50% serta mempercepat proses pascapanen cengkeh secara lebih praktis dan ekonomis.

Kata kunci: Cengkeh, Mesin Perontok, Machining Time, Efisiensi

Abstract

Manual post-harvest handling of clove flowers remains a challenge for farmers because it requires a considerable amount of time and energy and produces inconsistent results. This is still practiced by clove farmers in Sugihan Hamlet, Duren Village, Sawahan Subdistrict, Nganjuk Regency, East Java. In an effort to overcome this problem, a clove threshing machine with a capacity of 12 kg per hour was developed, equipped with a system to separate the flowers from the stems of the clove harvest. The threshing mechanism uses synthetic rubber blades that rotate horizontally to maintain the quality of the flowers. The separation process is based on the principle of centrifugal force and the difference in density between the flowers and stems. The processing time for this machine is approximately 4 to 5 hours, based on machining time calculations. Test results show that the machine is able to work effectively with a separation success rate of over 90%. This machine is expected to increase farmer work efficiency and accelerate the post-harvest process of cloves in a more practical and economical manner.

Keywords: Cloves, Threshing Machine, Machining Time, Efficiency

Pendahuluan

Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), termasuk dalam famili *Myrtaceae* dan merupakan salah satu tanaman rempah asli Indonesia yang berasal dari Kepulauan Maluku. Penanganan pascapanen cengkeh ditingkat petani masih dilakukan dengan cara manual, salah satunya perontokan bunga dari tangkainya yang masih menggunakan tenaga manusia. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mendorong peningkatan dalam pemanfaatan berbagai komoditas pangan dalam mengelola produk

pangan (Rizal et al., 2023). Bunga dan tangkai cengkeh perlu dipisahkan karena mempunyai harga dan mutu yang berbeda (Jannah et al., 2020). Peranan sub sektor komoditas petani cengkeh juga memerlukan suatu sistem pengelolaan yang seimbang, meliputi berbagai jenis cabang usaha, antara lain usaha pertanian. Hal ini dapat terlaksana dengan basis pengembangan usaha pemeliharaan pohon cengkeh melalui pemanfaatan sumber daya alam (Antungo et al., 2016). Luas lahan sawah di Indonesia mencapai 7.876.565 hektar pada tahun 2003 dan mengalami peningkatan pada tahun 2015 mencapai 8.087.393 hektar (Badan Pusat Statistik, 2024).

Pada umumnya, komoditas pertanian yang mayoritas dikembangkan tanaman tahunan dan tanaman semusim atau tanaman berumur pendek. Tanaman tahunan adalah tanaman yang pada umumnya berumur lebih dari satu tahun dan pemungutan hasilnya dilakukan lebih dari satu kali seperti cengkeh (Taufiq & Khatimah, 2019). Tanaman cengkeh salah satu komoditas unggulan yang telah dikenal sejak abad ke-16 dan menjadi salah satu alasan utama penemuan kolonial terhadap Maluku sebagai daerah asal tanaman ini. Di Maluku, cengkeh telah mampu mengubah kondisi masyarakat, mulai dari masa kesultanan hingga era kemerdekaan (Santoso, 2018).

Berdasarkan sumber dari Direktorat Jenderal Perkebunan, luas perkebunan cengkeh mengalami peningkatan sebesar 5% dari tahun 2014 ke tahun 2015. Hal ini didukung juga dengan peningkatan produksi cengkeh pada tahun tersebut sebesar 14,33%, dari 122.134 ton pada tahun 2014 menjadi 139.641 ton di tahun 2015. Oleh karena itu produktivitas komoditi cengkeh tergolong bagus dengan nilai 12,7 kg/Ha (Statistik Pertanian 2017:134). Proses pengolahan setelah pemetikan, yaitu proses perontokan bunga cengkeh dari tangkainya. Proses tersebut sangat penting karena dapat dipengaruhi kualitas secara keseluruhan. Keterlambatan proses tersebut akan menimbulkan jamur pada bunga cengkeh (Antungo et al., 2016). Jika dibandingkan, perontok cengkeh secara mekanis (menggunakan mesin) jelas lebih menguntungkan, karena lebih cepat, hasil perontokan bersih dan tidak melelahkan petani. Namun, yang menjadi kendala bagi petani ialah harga mesin perontok yang masih belum terjangkau. Bagi petani kecil, tentu akan mengalami kesulitan yang cukup berarti untuk membeli mesin perontok cengkeh. Di samping itu, mesin perontok bunga cengkeh umumnya berukuran besar. sehingga susah dibawa ke area perkebunan yang kondisi jalannya sempit (Kuswoyo et al., 2017).

Salah satu upaya untuk meningkatkan pendapatan petani cengkeh adalah dengan cara melakukan efisiensi pembiayaan pada pemrosesan cengkeh. Salah satu poin yang bisa dilakukan efisiensi adalah pada proses perontokan bunga cengkeh dari batangnya sebelum dilakukan pengeringan. Karena pada proses tersebut, masih dilakukan dengan cara manual, perlu digunakan bantuan mesin yang bisa membantu merontokkan dengan lebih cepat dengan tenaga kerja yang sedikit (Rohman et al., 2020). Namun kendala petani dalam pengadaan mesin perontok cengkeh adalah pembelian alat atau mesin perontok yang cukup mahal. Dikutip dari sumber situs belanja *online*, 1 alat mesin perontok cengkeh dengan kapasitas 50 kg/jam bisa dibeli dengan harga Rp 20.000.000,-. Maka dari itu, pengabdian Fauzan et al., ingin membantu merancang dan membangun alat perontok cengkeh yang terjangkau oleh petani cengkeh. Mesin pencacah cengkeh ini merupakan alat yang digunakan untuk mencacah cengkeh dari yang masih berbentuk bunga menjadi cacahan cengkeh yang siap untuk di olah lebih lanjut.

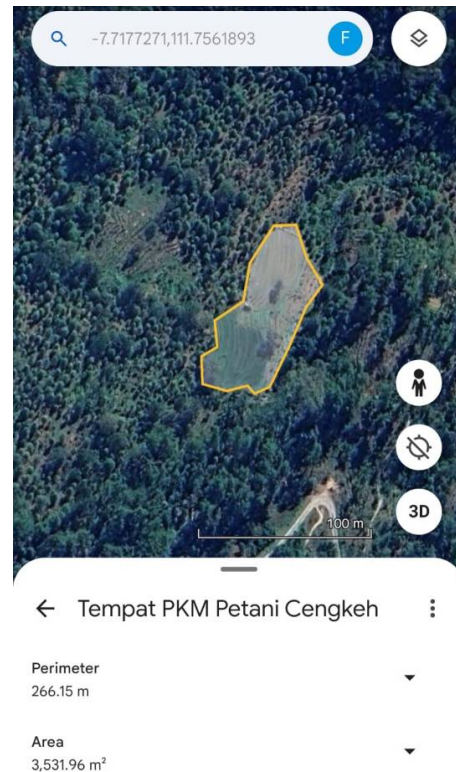
Metode

Cengkeh merupakan komoditas penting bagi Indonesia, yang diakui sebagai negara yang menghasilkan cengkeh terbesar di dunia. Tanaman ini mendorong pengembangan agribisnis dan agroindustri dalam negeri serta pertumbuhan wilayah (Dewi et al., 2021). Bagian utama tanaman cengkeh yang bernilai komersial adalah buahnya, terutama untuk industri rokok. Namun, penemuan

baru juga memanfaatkan daun dan tangkai bunga cengkeh sebagai sumber minyak untuk industri farmasi dan kosmetik (Tulungen, 2019). Salah satu daerah penghasil cengkeh di Indonesia, yaitu Kabupaten Nganjuk di Provinsi Jawa Timur, tepatnya di Dusun Sugihan Desa Duren Kecamatan Sawahan. Daerah tersebut merupakan daerah dimana banyak petani cengkeh yang memiliki kebun cengkeh yang luas. Salah satu ketua kelompok petani cengkeh di daerah tersebut bernama Bapak Saeroni. Beliau sudah menjadi petani cengkeh selama 30 tahun dan mempunyai 10 orang yang membantu dalam menjalankan perkebunannya. Kebun cengkeh yang dimiliki beliau kurang lebih 3500 m² yang dapat dilihat pada Gambar 2, dimana menunjukkan tangkapan layar dari aplikasi *Google earth* untuk menggambarkan seberapa luas kebun yang dimiliki. Pada saat ini kondisi kebun cengkeh yang dimiliki beliau dapat dilihat pada Gambar 1. Kebun yang dimiliki oleh beliau memiliki kurang lebih 120 pohon cengkeh, dimana setiap 1 pohon cengkeh dapat menghasilkan 15 – 20 kg cengkeh. Sehingga beliau setiap satu kali panen dapat menghasilkan kurang lebih 240 kg cengkeh. Hasil produksi tersebut dihasilkan dengan cara yang masih tradisional dan masih menggunakan tenaga manusia dalam memprosesnya. Jika dibandingkan dengan kebutuhan cengkeh yang mencapai 180 ribu ton, maka produksi beliau masih sekitar 0,00013%.



Gambar 1. Kondisi Kebun Cengkeh Bapak Saeroni

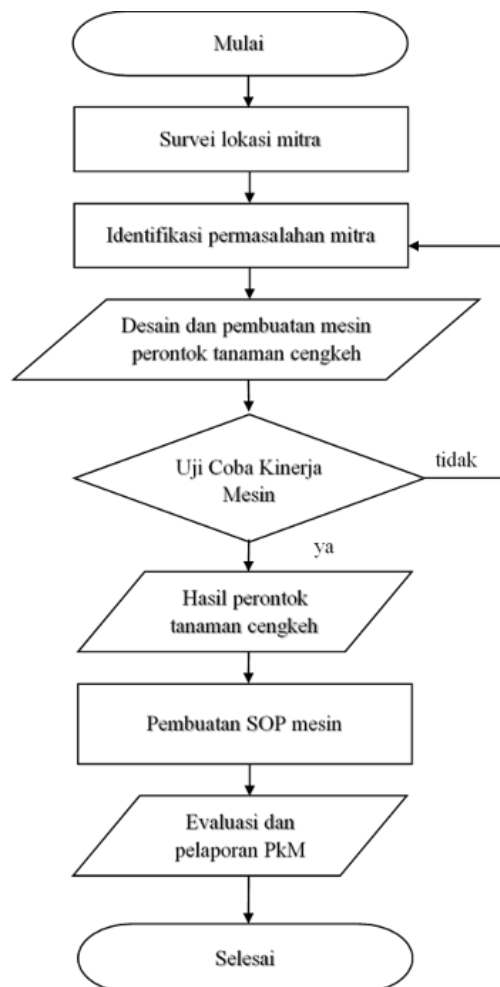


Gambar 2. Tangkapan Layar *Google Earth* Lokasi Kebun Bapak Saeroni

Cengkeh yang dimiliki beliau merupakan cengkeh dengan jenis Ab6 yang merupakan hasil cengkeh dengan kualitas yang tinggi. Hal tersebut menjadi potensi agroindustri yang tepat jika dikelola dengan baik. Karena permasalahan yang dihadapi beliau adalah masih menggunakan tenaga manusia dalam mengolah biji cengkeh atau hasil produksi dari tanaman cengkeh. Hasil produksi dari tanaman cengkeh adalah buah dari tanaman cengkeh tersebut yang sudah dipisahkan dari batang cengkehnya. Sehingga buah cengkeh tersebut dapat langsung diproses ke beberapa produk berikutnya. Akan tetapi, kelompok petani yang diketuai oleh beliau masih menggunakan tenaga manusia untuk memisahkan

buah dan batang cengkeh tersebut. Sehingga, kapasitas produksi buah cengkeh tersebut masih dalam kategori rendah. Kapasitas produksi kelompok petani cengkeh tersebut masih 4 kg/ jam, dimana nilai tersebut masih dalam kategori kapasitas produksi yang rendah. Jika kapasitas produksi bisa ditingkatkan, maka kualitas hasil panen akan menjadi lebih baik dikarenakan kondisi cengkeh yang terlalu lama disimpan akan menurun kualitasnya. Keterlambatan dalam proses ini dapat merusak bunga cengkeh dan mempengaruhi kualitasnya (Taufiq & Khatimah, 2019). Kondisi tersebut menjadi permasalahan yang serius untuk diselesaikan, mengingat Negara Indonesia merupakan produsen cengkeh terbesar di dunia pada tahun 2024 yang menyumbang lebih dari 70% dari produksi global (Imam Suhartadi, 2024). Permasalahan yang lain adalah tidak adanya manajemen hasil produksi dari kelompok petani tersebut. Kelompok petani tersebut masih menggunakan metode penjualan hasil produksi yang manual, yaitu memasarkan produksi cengkeh ke daerah di sekitarnya. Hasil produksi cengkeh tersebut memiliki kualitas yang tinggi yang dipanen setiap satu bulan sekali, sehingga akan menurun kualitasnya jika terlalu disimpan dan tidak langsung diproses.

Upaya untuk dapat membantu mengatasi permasalahan sebagaimana telah diuraikan dalam penjelasan sebelumnya, maka dilakukan metode penyelesaian yang dapat dilihat pada Gambar 3. sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alir Pengabdian

Hasil dan Pembahasan

Pada Gambar 4, terlihat mesin perontok cengkeh yang telah dibuat oleh tim pengabdi. Pembuatan mesin dilakukan dengan berdasarkan material-material yang sudah ditentukan. Komponen utama mesin perontok cengkeh adalah sebagai berikut:

1. Rangka Mesin
2. Silinder Pemisah
3. Saringan
4. *Hopper input*
5. *Hopper output*
6. Transmisi

Pembuatan mesin perontok bunga cengkeh kapasitas 12 kg/ jam dengan mekanisme putaran yang menggunakan bahan baku perontok dari karet elastis (sejenis karet yang biasa digunakan pada mesin pencabut bulu ayam). Karet perontok ini dipasang melingkar pada silinder perontok yang berputar secara horizontal. Pisau perontok dilakukan melalui tahapan perancangan desain, pembuatan gambar teknik, persiapan bahan baku, proses permesinan, dan perakitan akhir. Mesin terdiri atas 8 komponen utama, yaitu poros perontok, silinder perontok, *hopper input*, *hopper output*, tabung, puli, sabuk (*V-belt*), rumah *bearing*, dan karet perontok. Proses permesinan yang digunakan meliputi pemotongan dengan gerinda tangan, pengeboran pada bagian silinder perontok dan tabung atas bawah, pengelasan menggunakan metode SMAW untuk merakit *part-part* pada mesin perontok, serta pengecatan sebagai proses akhir. Seluruh tahapan produksi dirancang agar dapat dilaksanakan secara efisien dengan memanfaatkan fasilitas dan peralatan bengkel konvensional. Sehingga diperoleh total biaya pembuatan mesin perontok bunga cengkeh kapasitas 12 kg per jam dengan mekanisme silinder perontok berdasarkan perhitungan seluruh komponen biaya produksi, yang terdiri atas biaya material, biaya proses permesinan, biaya tenaga kerja, serta biaya *finishing* dan pengecatan. Dari hasil 93 rekapitulasi kebutuhan bahan dan estimasi waktu kerja setiap proses, diperoleh total biaya produksi mesin sebesar Rp. 7.510.500. Estimasi ini disusun dengan mengacu pada harga pasar material yang berlaku dan tarif jasa permesinan di bengkel konvensional, sehingga memberikan gambaran bahwa mesin ini dapat diproduksi secara ekonomis dengan sumber daya lokal. Dari total biaya produksi tersebut dapat diperoleh juga *Break Even Point* (BEP) sebesar 4 unit.

Estimasi waktu pemesinan mesin perontok bunga cengkeh kapasitas 12 kg/jam mencakup seluruh proses produksi komponen, yang terdiri atas pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda tangan, pengeboran lubang sambungan dan silinder perontok, proses pengelasan *part-part* perontok, pengecatan, dan perakitan akhir. Berdasarkan perhitungan waktu kerja dari setiap tahapan permesinan tersebut, diperoleh estimasi total waktu permesinan sebesar 8 hingga 10 jam kerja efektif. Estimasi ini disusun dengan mengacu pada data *routing sheet*, urutan proses manufaktur aktual di bengkel, serta asumsi penggunaan mesin konvensional dan operator tunggal.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa pengayakan mampu memisahkan bunga cengkeh dari tangkainya secara efektif, dengan tingkat keberhasilan pemisahan mencapai lebih dari 90%, yang terlihat pada Gambar 5, yaitu gambar hasil pengayakan no.1 dan Gambar 6, yaitu gambar hasil pengayakan no.2. Mesin ini dapat meningkatkan efisiensi kerja petani sebesar 50% serta mempercepat proses pascapanen cengkeh secara lebih praktis dan ekonomis. Partikel bunga dan tangkai dapat terpisah sesuai ukuran masing-masing, menunjukkan bahwa alat berfungsi dengan baik. Dibandingkan dengan proses manual, alat ini terbukti lebih efisien dan produktif karena mampu mempercepat waktu kerja, mengurangi kelelahan operator, serta menghasilkan pemisahan yang lebih konsisten.



Gambar 4. Hasil Pembuatan Mesin Perontok Cengkeh



Gambar 5 Hasil Pengayakan No.1



Gambar 6. Hasil Pengayakan No.2



Gambar 7. Penyerahan Alat Pengabdian Kepada Masyarakat

Setelah hasil pengujian mesin perontok cengkeh dilakukan, mesin yang telah dibuat Fauzan et al., diserahkan sepenuhnya untuk dipergunakan oleh Bapak Saeroni. Seperti ditunjukkan pada Gambar 7. Fauzan et al., merupakan penyerahan mesin perontok cengkeh kepada Bapak Saeroni.

Kesimpulan

Hasil cengkeh dari mesin tersebut dapat memisahkan bunga dan cengkeh dari tangkainya dengan kapasitas 12 kg/ jam. Kemudian hasil cengkeh tersebut dimanfaatkan dan dijual kepada konsumen. Mesin perontok bunga cengkeh kapasitas 12 kg per jam dengan mekanisme silinder perontok berdasarkan perhitungan seluruh komponen biaya produksi, yang terdiri atas biaya material, biaya proses permesinan, biaya tenaga kerja, serta biaya *finishing* dan pengecatan, diperoleh total biaya produksi mesin sebesar Rp. 7.510.500. Dari total biaya produksi tersebut dapat diperoleh juga *Break Even Point* (BEP) sebesar 4 unit. Mesin ini dapat meningkatkan efisiensi kerja petani sebesar 50% serta mempercepat proses pascapanen cengkeh secara lebih praktis dan ekonomis pengembangan ke depan, disarankan agar alat pengayakan dilengkapi dengan sistem penggerak otomatis atau fitur pengaturan kecepatan getaran, sehingga dapat disesuaikan dengan berbagai jenis dan ukuran bunga cengkeh yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian ini didukung oleh hibah penelitian dari Dana DIPA Politeknik Negeri Malang dengan SP DIPA-139.03.2.693474/2025 tahun 2025. Kami sangat berterima kasih atas dukungan finansial yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Antungo, J. H., Haluti, S., Djamalu, Y., Gorontalo, M. P., Puncak, K., Panggulo, D., Bolango, B., Pengajar Pada Program, T., Mesin, S., Pertanian, P., & Gorontalo, P. (2016). Redesain Alat Test Bar Collet untuk Kepresisian Mesin Bubut Konvensional. In *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)* (Vol. 149, Issue 2).
- Badan Pusat Statistik. (2024, February 28). *Statistik Indonesia 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Dewi, C., Achsanulnashir, & Widiyono. (2021). Analisis Daya Saing Ekspor Cengkeh Indonesia Di Pasar Internasional. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 1(1), 25–31.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2024.008.03.11>
- Imam Suhartadi. (2024, October). *RI Berperan Penting dalam Pasar Cengkeh Internasional*. PT. Koran Media Investor Indonesia. <https://investor.id/business/376451/ri-berperan-penting-dalam-pasar-cengkeh-internasional>
- Jannah, M., Muhidong, J., & Mursalim, M. (2020). Karakteristik Fisik Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Jurnal Agritechno*, 34–41. <https://doi.org/10.20956/at.v13i1.251>
- Kuswoyo, A., Jurusan, D., Otomotif, M., Negeri, P., & Laut, T. (2017). *Rancang Bangun Mesin Perontok Padi Portabel Dengan Penggerak Mesin Sepeda Motor* | 35 *Jurnal Elemen*. 4(1).
- Rhohman, F., Tim Editor, Mp., Istiqlaliyah, H., Fauzi, S., Nadliroh, K., & Sindi Pramesti MPd, Y. (2020). Rancang Bangun Mesin Perontok Bunga Cengkeh Mini Kapasitas 5kg/ Jam. *Jurnal Mesin Nusantara*, 3, 82–91. <https://doi.org/10.29407/jmn.v3i2.15560>
- Rizal, R., Fahrudin, F., Sembiring, R. C., & Martana, B. (2023). Penerapan Mesin Pengering Tipe rak Berbasis Teknologi Infrared Burner untuk Peningkatan Hasil Olahan Bungan Telang pada Industri Rumah Tangga. *Servirisma*, 3(2), 145–153.
<https://doi.org/10.21460/servirisma.2023.32.42>
- Santoso, A. B. (2018). Upaya Mempertahankan Eksistensi Cengkeh di Provinsi Maluku melalui Rehabilitasi dan Peningkatan Produktivitas. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21082/jp3.v37n1.2018.p26-32>
- Taufiq, A., & Khatimah, K. (2019). *Rancang Bangun Mesin Pemipil Bunga Cengkeh Menggunakan Dua Silinder Perontok*.
- Tulungen, F. R. (2019). Cengkeh Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Manusia Melalui Pendekatan Competitive Intelligence. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v2i2.128>