

Hexagonal Rotary Dryer Untuk Peningkatan Efisiensi Pengeringan Biji Kopi Di Desa Sempajaya, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo

Rivaldi Sidabutar, Rondang Tambun, Iriany, Taslim, M. Thoriq Al Fath, Daniel
Reymondo Manurung, Venansia Matondang, Reny Arapenta Ginting, Juan Surya
Manurung, Josua Manurung
Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara
Email : rondang@usu.ac.id

Abstract : Post-harvest handling of community agricultural products needs attention in order to improve the quality of the harvest. Drying is one of the post-harvest treatments that requires attention. Conventional methods applied by farmers currently still need improvement. Coffee farmers need to pay attention to post-harvest handling. The treatment commonly carried out by farmers is drying directly under sunlight (natural solar drying). This drying does not guarantee uniformity of quality due to fluctuations in sunlight intensity. Apart from that, the cleanliness of the dried material is also not guaranteed because it is left in the open. Hexagonal rotary dryer is a type of drying that utilizes sunlight. This dryer operates in the morning, afternoon, evening, or on a cloudy/rainy day by passing dry air through the drying medium (shell). The use of a Hexagonal rotary dryer also aims to facilitate the drying mechanism, especially when collecting harvests when it rains. Apart from that, another aim of this program is to produce a drying system that is capable of producing agricultural products of better and uniform quality, to produce a new drying tool, namely the Hexagonal rotary dryer prototype, and to obtain techniques and supporting variables for this drying tool.

Keywords: *Drying, Quality, and Hexagonal rotary dryer*

Abstrak : Penanganan pascapanen hasil tani masyarakat perlu mendapat perhatian guna meningkatkan mutu hasil panen. Pengeringan merupakan salah satu penanganan pasca panen yang perlu mendapat perhatian. Metode konvensional yang diterapkan oleh petani saat ini masih perlu perbaikan. Petani kopi perlu mendapat perhatian dalam penanganan pasca panen. Penanganan yang umum dilakukan oleh petani adalah pengeringan langsung di bawah cahaya matahari (pengeringan surya alami). Pengeringan ini tidak menjamin keseragaman mutu karena fluktuasi intensitas cahaya matahari. Selain itu kebersihan bahan yang dikeringkan juga tidak terjamin karena dibiarkan di alam terbuka. *Hexagonal rotary dryer* adalah suatu pengeringan yang memanfaatkan cahaya matahari. Pengeringan ini beroperasi pada pagi, sore, malam hari, atau siang yang mendung/hujan dengan melewati udara kering pada media pengering (selongsong). Penggunaan *Hexagonal rotary dryer* juga bertujuan untuk memudahkan mekanisme penjemuran terutama saat pengumpulan hasil panen saat hujan. Selain itu tujuan lain daripada program ini adalah menghasilkan suatu sistem pengeringan yang mampu menghasilkan hasil tani dengan kualitas yang lebih baik dan seragam, menghasilkan alat pengeringan baru yaitu prototip *Hexagonal rotary dryer*, serta mendapatkan teknik serta variabel pendukung alat pengeringan tersebut.

Kata Kunci : Pengeringan, Mutu, dan *hexagonal rotary dryer*

PENDAHULUAN

Desa Sempajaya berada di kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara. Desa ini merupakan desa yang memiliki lahan perkebunan yang luas. Produktivitas Komoditi Kabupaten Karo Sumatera Utara 194 komoditi perkebunan yang penting dalam perekonomian daerah. Penanganan pascapanen merupakan salah satu mata rantai penting dalam pertanian. Proses pasca panen hasil pertanian yang sering menjadi masalah adalah pengeringan. Pengeringan diperlukan untuk menghindari kerusakan selama penyimpanan dan memperpanjang umur simpan. Pengeringan sering menjadi masalah dalam penanganan pasca panen karena petani sering melakukan panen pada saat musim hujan dengan kondisi lingkungan yang lembab dan curah hujan yang tinggi. Tercatat pada bulan Mei tahun 2023 daerah Desa Sempajaya diketahui memiliki curah hujan rendah dengan suhu rata-rata sekitar 24°C. Penanganan yang umum dilakukan oleh petani Desa Sempajaya Kabupaten Karo dalam adalah pengeringan langsung di bawah cahaya matahari (pengeringan surya alami). Pengeringan ini tidak menjamin keseragaman mutu karena fluktuasi intensitas cahaya matahari. Selain itu kebersihan bahan yang dikeringkan juga tidak terjamin karena dibiarkan di alam terbuka. *hexagonal rotary dryer* adalah suatu pengeringan yang memanfaatkan cahaya matahari. Pengeringan ini beroperasi pada pagi, sore, malam hari, atau siang yang mendung/hujan dengan melewati udara kering pada media pengering (selongsong). Oleh karena itu, diperlukan penyuluhan bagi masyarakat desa Sempajaya, Kabupaten Karo, tentang alternatif Penggunaan *hexagonal rotary dryer* juga bertujuan untuk memudahkan mekanisme penjemuran terutama saat pengumpulan hasil panen saat hujan.

KOPI

Kabupaten Karo merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Sumatera Utara. Hal ini mengingat dari segi lingkungan (tanah, iklim, ketinggian tempat dan suhu) yang sangat mendukung pertumbuhan kopi. Untuk Kabupaten Karo perkembangan luas lahan mengalami peningkatan dari 5.261 Ha menjadi 9.754 Ha dalam kurun waktu 2010- 2019. Seiring dengan itu produksi kopi juga menunjukkan peningkatan dari 4.984,51 ton menjadi 13.445,56 ton. Kopi arabika merupakan komoditas unggulan di Kabupaten Karo. Untuk menjaga kinerja komoditi kopi tersebut perlu ditingkatkan produksi dan mutu kopi. Kopi arabika merupakan salah satu komoditas unggulan selain produksi hortikultura di Kabupaten Karo (Ginting & Kartiasih, 2019).



Gambar 1. Kopi arabika produksi hortikultura di Kabupaten Karo

Kopi (*Coffee Sp*) merupakan salah satu tanaman utama di Sumatera Utara yang banyak diusahakan oleh rakyat termasuk Kabupaten Karo. Tanaman ini merupakan Produktivitas Komoditi Kabupaten Karo Sumatera Utara 194 komoditi perkebunan yang penting dalam perekonomian daerah Kabupaten Karo karena dapat menyumbangkan devisa untuk daerah ini. Secara umum tanaman kopi tumbuh pada ketinggian 500 m dari permukaan laut dengan suhu rata-rata 21-24°C dan menghendaki curah hujan 2000 - 3000 mm. Jenis komoditi unggulan yang dibudidayakan masyarakat Kabupaten Karo tahun 2020 adalah Biji kopi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 kabupaten karo tingkat produksi kopi sebesar 7.411 ton/tahun dengan luas panen biji kopi sebesar 921 ha.

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki peran strategis dalam perekonomian baik skala kecil maupun skala besar. Namun, sektor ini masih membutuhkan perhatian secara masif dari pemerintah, akademisi, dan masyarakat sekitar. Sektor ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber ekonomi yang dapat menampung luapan tenaga kerja maupun peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Pada proses produksi kopi, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas tanaman kopi diidentifikasi menjadi dua faktor yaitu faktor fisik dan non fisik. Kedua faktor tersebut saling bersinergi dalam menunjang pertumbuhan dan produksi kopi. Faktor fisik antara lain iklim (curah hujan, sinar matahari, suhu, dan kelembapan udara), tanah (sifat fisik tanah, tekstur, drainase, dan sifat kimia). Sedangkan faktor non fisik meliputi pemilihan bibit unggul, pemanasan, pemupukan, perawatan, serta modal.

HEXAGONAL ROTARY DRYER

Proses pasca panen hasil pertanian yang sering menjadi masalah adalah pengeringan. Pengeringan diperlukan untuk menghindari kerusakan selama penyimpanan dan memperpanjang umur simpan. Pengeringan sering menjadi masalah dalam penanganan pasca panen karena petani sering melakukan panen

pada saat musim hujan dengan kondisi lingkungan yang lembab dan curah hujan yang tinggi. Tercatat pada bulan Mei tahun 2023 daerah Desa Sempajaya diketahui memiliki curah hujan rendah dengan suhu rata-rata sekitar 24°C.

Teknik pengolahan pangan terutama untuk hasil produksi kopi cukup beragam dari cara sederhana seperti penjemuran, hingga memerlukan peralatan yang canggih dan sumber daya manusia yang terlatih. Dalam hal ini, pengetahuan dan peralatan modern akan membantu pemahaman tentang pengolahan pangan tersebut terutama kopi. Di Indonesia pengeringan butiran terutama kopi pada umumnya masih menggunakan tenaga matahari, namun cara ini sangat bergantung terhadap faktor fisik, tenaga kerja yang banyak dan membutuhkan lahan yang luas.

Dari hasil pengamatan, terutama Kabupaten Karo menunjukkan bahwa teknologi yang biasa digunakan petani masih membutuhkan peningkatan, proses pascapanen dan peralatan untuk proses pascapanen. Petani Desa Sempajaya, terutama petani kopi masih menggunakan prosedur pengeringan konvensional dalam melakukan pengeringan menggunakan panas di bawah sinar matahari. Metode ini adalah cara yang cukup efektif tetapi sulit untuk menjaga kebersihan hasil pertanian. Karena secara umum, pengering dilakukan di tempat-tempat umum seperti halaman rumah, tanah lapang bahkan di pinggir jalan.

Rotary dryer secara umum merupakan alat pengering yang berbentuk sebuah drum yang berputar secara kontinyu yang dipanaskan dengan tungku. Prinsip kerja alat pengering tipe rotari ini adalah mengeringkan produk yang umumnya berbentuk granular atau padatan di dalam silinder horisontal berputar yang dialiri udara panas untuk menguapkan air produk. Penggunaan silinder horisontal berputar dimaksudkan untuk memungkinkan aliran udara mengalir secara merata melalui permukaan produk yang dikeringkan.

Penanganan yang umum dilakukan oleh petani Desa Sempajaya Kabupaten Karo dalam adalah pengeringan langsung di bawah cahaya matahari (pengeringan surya alami). Pengeringan ini tidak menjamin keseragaman mutu karena fluktuasi intensitas cahaya matahari. Selain itu kebersihan bahan yang dikeringkan juga tidak terjamin karena dibiarkan di alam terbuka. *hexagonal rotary dryer* adalah suatu pengeringan yang memanfaatkan cahaya matahari. Pengeringan ini beroperasi pada pagi, sore, malam hari, atau siang yang mendung/hujan dengan melewati udara kering pada media pengering (selongsong). Penggunaan *hexagonal rotary dryer* juga bertujuan untuk memudahkan mekanisme penjemuran terutama saat pengumpulan hasil panen saat hujan.

Pengeringan secara konvensional ini membutuhkan perhatian lebih. Bahan harus dilindungi dari serangan serangga dan ditutup saat hujan dan malam hari. Apalagi saat kondisi cuaca hujan tiba-tiba akan menyulitkan untuk tutup dan simpan sementara. Selain itu, paparan sinar matahari sangat rentan terhadap pencemaran lingkungan seperti debu, sehingga penjemuran harus dihindarkan dari jalan atau tempat yang udaranya kotor.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka diperlukan perbaikan dalam penanganan pasca panen yaitu pengeringan. Untuk itu diperlukan metode pengeringan yang sesuai untuk biji-bijian seperti beras, kopi dan kacang-kacangan yang merupakan hasil produksi pertanian Desa Sempajaya. Pengering ini dapat meningkatkan metode pengeringan bahan pertanian dan meningkatkan kualitas produk pertanian. Pengeringan yang digunakan sebagai solusi yang sesuai dengan masalah yang dihadapi oleh mitra, maka digunakan pengeringan dengan tipe rotary dryer, yaitu *Hexagonal rotary dryer*.

METODE PELAKSANAAN

A. Teknik Pengumpulan Data:

1. Survei Lokasi

Pada tahap awal kegiatan, sudah dilaksanakan survei awal untuk mendapatkan informasi berupa kondisi pasca panen hasil pertanian, data ekonomi masyarakat desa dan potensi kopi dan jenis produk kerajinan yang dapat dan telah dikembangkan serta data layanan publik yang telah terlaksana di Desa Sempajaya. Dari hasil penjajakan, diperoleh informasi terkait perkembangan kondisi ekonomi masyarakat disekitar.

2. *Focus Group Discussion* (FGD)

Data-data yang didapat akan didiskusikan bersama dengan perangkat Desa, tim LPPM USU dan pihak pengelola, pengguna dan pemerhati fasilitas pengeringan kopi melalui teknik FGD (*Focus Group Discussion*) untuk mengidentifikasi masalah yang ada dan menentukan alternatif pemecahan masalah. Berdasarkan hasil FGD yang telah dilakukan, ditarik kesimpulan langkah selanjutnya dalam penyelesaian masalah ini, yakni perlunya sebuah tahap revitalisasi dan pengembangan fasilitas. Revitalisasi dapat berupa perbaikan dan penataan kembali fasilitas pengeringan biji kopi, serta pengembangan fasilitas berupa pengembangan teknologi pasca panen, seperti penentuan lama waktu terbaik antara proses kontak media pemanas dengan biji kopi, perbandingan antara ruang isi dan ruang kosong dalam alat pengering, dan

pelatihan-pelatihan dalam upaya peningkatan kualitas SDM, peningkatan produksi, dan peningkatan kualitas pengelolaan.

B. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data yang telah digunakan merupakan teknik kualitatif yaitu sebagai berikut:

1. Reduksi data, data diambil dari hasil wawancara dan observasi kepada mitra. Selanjutnya data tersebut dipilih dan dikategorikan sesuai dengan kebutuhan.
2. Penyajian data, data yang telah dipilih dan dikategorikan selanjutnya akan disajikan dalam bentuk naratif, bentuk matriks, grafik, bagan, dan lain- lain.
3. Menarik kesimpulan, kesimpulan dibuat dalam bentuk informasi-informasi yang diperlukan serta dibuat dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti.

C. Teknik Pelatihan

Pelatihan dan penyuluhan dilakukan oleh tim pelaksana pembangunan, pelatih dan tenaga ahli dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sumatera Utara dengan didampingi oleh narasumber yang berpengalaman. Pelatihan ini juga dilaksanakan dan dipraktekkan secara langsung di area dan dibagi menjadi beberapa sesi, yaitu sesi pemaparan, tanya jawab, dan praktek langsung dari alat yang telah dibawa oleh tim pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain dan Pabrikasi *Hexagonal Rotary Dryer*

Desain dan Pabrikasi Hexagonal Rotary Dryer dilaksanakan di Laboratorium Ekologi, Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara. Hasil rancangan alat pengering sistem *hexagonal rotary dryer* memiliki dimensi panjang 320 cm, lebar 92 cm dan tinggi 160 cm. Alat pengering *hexagonal rotary dryer* hasil rancangan menunjukkan bahwa kondisi fisik pengering yang berbentuk hexagonal ini sangat berbeda dengan pengering rotary yang kebanyakan berbentuk silinder. Pemilihan bentuk heksagonal memiliki keunggulan diantaranya dapat mengeringkan baik lapisan luar ataupun dalam dari suatu padatan, proses pencampuran yang baik, memastikan bahwa terjadinya proses pengeringan bahan yang merata, menghasilkan efisiensi panas tinggi dan kesinambungan operasi. Pada alat pengering ini masing-masing unit proses dipastikan dapat beroperasi secara normal

Secara fungsional rancangan alat pengering *hexagonal rotary dryer* terdiri atas beberapa komponen dan bagian dengan fungsi-fungsi tertentu, antara lain drum pengering berbentuk heksagonal, termometer, tempat pemasukan dan pengeluaran bahan, pemanas kolektor panas, motor listrik (handle On/Off) dan reducer (gear

box), tempat penampung produk, dan dudukan kerangka alat. Drum pengering (*hexagonal rotary dryer*) berfungsi untuk menempatkan produk pertanian (biji-bijian). Drum pengering produk pertanian dengan panjang 320 cm diameter 92 cm terbuat dari wire mess, dilengkapi dengan termometer 100°C, tempat masuk dan keluar produk bahan berukuran 20x94 cm, terdapat as/poros di dalam drum pengering terbuat dari besi baja ukuran diameter 1,5 inci. Proses desain dan pabrikasi alat pengering kopi hexagonal rotary dryer dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain dan Pabrikasi Alat Pengering Kopi *Hexagonal Rotary Dryer*

B. Sosialisasi dan Pelatihan Operasional

Pelatihan dilakukan sebagai sosialisasi penggunaan alat pengeringan. pelatihan yang akan dilaksanakan yaitu terbagi menjadi dua, yang pertama yaitu sosialisasi atau penyuluhan yang dilakukan untuk memberikan informasi sehingga dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat terhadap alat *hexagonal rotary dryer*. Setelah selesai pemaparan materi mengenai *hexagonal rotary dryer*, maka tahap selanjutnya yaitu praktek langsung penggunaan alat *hexagonal rotary dryer* untuk mengeringkan biji kopi yang telah dipersiapkan oleh warga setempat yang telah dikupas kulitnya dan siap untuk dikeringkan, sosialisasi dan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi Pengabdian *Hexagonal Rotary Dryer*

Sosialisasi dan pelatihan diberikan oleh tim LPPM Universitas Sumatera Utara secara langsung dengan masyarakat desa Sempajaya. Kegiatan dilakukan secara terbuka dengan langsung melihat proses pengoperasian alat *hexagonal rotary dryer* untuk mengeringkan biji kopi yang didapat dari perkebunan kopi Desa Sempajaya. Para warga sangat antusias dan ikut berpartisipasi aktif dalam setiap rencana kegiatan yang telah dilakukan, baik dalam proses pengupasan kulit biji kopi, hingga memasukkan biji kopi tersebut ke dalam alat *hexagonal rotary dryer*. Lalu di akhir acara dilaksanakan foto bersama dengan warga yang sudah ikut berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Dari hasil sosialisasi dan pelatihan yang diberikan mitra akan bisa mendapatkan wawasan baru dalam mengatasi masalah menyelesaikan masalah perubahan cuaca yang di alami oleh masyarakat petani kopi di saat melakukan panen kopi. Selain itu, manfaat lain yang diberikan dengan budidaya maggot ini juga dapat meminimalisasi kontaminan dari biji kopi saat proses pengeringan karena pengeringan dengan alat *hexagonal rotary dryer* lebih tertutup dibandingkan pengeringan langsung yang sebelumnya di gunakan masyarakat.



Gambar 4. Foto Bersama Mitra dan Tim LPPM USU

Mitra juga dilibatkan dalam evaluasi program untuk menilai sejauh mana program telah dilaksanakan, apa dampak yang timbul setelah dilakukan berbagai kegiatan program, dan apa yang perlu dibenahi atau dikembangkan pada tahun mendatang. Mitra nantinya diharapkan menjadi acuan dalam pelaksanaan program kemandirian yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan pengeringan biji kopi yang membutuhkan alat pendukung agar dapat dilakukan walupun situasi cuaca terus berubah.

KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dengan baik mulai dari survei lokasi, kegiatan FGD, hingga kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Program penyuluhan dan pelatihan dapat dilaksanakan baik dikarenakan adanya antusias para mitra yang tertarik akan wawasan baru dalam mengatasi permasalahan pengeringan biji kopi dalam kondisi cuaca apa pun, dimana dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan alat *hexagonal rotary dryer* sebagai cara alternatif untuk mengeringkan biji kopi di saat kondisi cuaca sedang tidak mendukung. Diharapkan program ini dapat terus dikembangkan dan dapat dijadikan sebagai peluang bisnis baru dan menjanjikan yang dapat mendorong perekonomian di Desa Sempajaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penulisan artikel ini :

1. LPPM Universitas Sumatera Utara atas dukungan dana untuk tahun anggaran 2023 No. 517/UN5.2.4.1/PPM/2023, tanggal 28 Agustus 2023.
2. Pihak Mitra Kepala Desa Sempajaya dan Masyarakat setempat yang mendukung program pengabdian Masyarakat ini.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik, 2021, Kabupaten Karo dalam Angka, Sumatera Utara
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tanaman Obat. Departemen Pertanian. Jakarta
- Dinas Pertanian Sumatera Utara, 2016, Swasembada Pangan Indonesia
- Ginting, C. P., & Kartiasih, F. (2019). Analisis Ekspor Kopi Indonesia ke Negara-negara ASEAN. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 16(2), 143–157.
- Kemp, I.C., Christran, F.B., Laurent, S., Michel, A.R., Carda, E.G., Evangelos, T., Alberto, A.S., Cathenne, B.B., Jean, J.B. & Mathhues, K. 2001. Methods for processing experimental drying kinetics data. *Drying technology*, **19** (1): 15-34
- Rosdanelli, H. & Daud, W.R.W. 2003. *The effects of temperature and velocity on drying rate in superheated steam drying of EFB fibers. Proc. 3rd Asia-Pacific Drying Conference*, hlm. 619 – 626
- Tarigan, R. A., T, N. Budi dan S. Tarmadja. 2023. Produktivitas Komoditi Kopi di Simpang Gunung Kecamatan Tiga Binanga Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Agroforetech*. 1(1):193-200.