



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM) UNIVERSITAS BOJONEGORO

Sekretariat Panitia : Kantor Pusat UNIGORO, Jl. Lettu Suyitno No. 2 Telp (0353) 881984 – 885444 BOJONEGORO

SURAT PERJANJIAN KONTRAK PENELITIAN NOMOR : 079 / LPPM-LIT / UB / V / 2025

Pada Hari Ini Jum'at Tanggal Enam Belas Bulan Mei Tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima, yang bertanda tangan dibawah ini :

1. **Dr. LAILY AGUSTINA RAHMAWATI, S.Si., M.Sc.** selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Bojonegoro, selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**.
2. **Ir. ARDANA PUTRI FARAHDANSARI, S.T., M.T.** selaku Dosen Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bojonegoro selaku Peneliti, selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Kedua belah pihak menyatakan bersepakat untuk membuat perjanjian kontrak penelitian sebagai berikut :

Pasal 1 **Judul Penelitian**

PIHAK PERTAMA dalam jabatannya tersebut di atas, memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan penelitian yang berjudul:

"TERAPAN HYGIENIC DESIGN UNTUK PERBAIKAN PENGAWETAN CABAI KERING MENUJU STABILISASI PASOKAN PASAR DI LUAR MUSIM PANEN"

Pasal 2 **Waktu dan Biaya Penelitian**

- (1) Waktu penelitian adalah 5 bulan, dari **16 Mei 2025 sampai dengan 12 September 2025**.
- (2) Biaya pelaksanaan penelitian ini dibebankan pada Anggaran Universitas Bojonegoro Tahun 2024/2025 dengan **nilai kontrak sebesar Rp.5.000.000,- (Lima Juta Rupiah)**

Pasal 3 **Cara Pembayaran**

Pembayaran biaya penelitian diberikan sesuai dengan aturan dan tata cara yang telah ditetapkan dalam Pedoman Penelitian Universitas Bojonegoro, yaitu:

- (1) Tahap I sebesar 60% dari nilai kontrak yang diterimakan paling cepat dua minggu setelah surat perjanjian kontrak penelitian ini ditandatangani oleh kedua pihak melalui Bendahara Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Bojonegoro dengan bukti pencairan Tahap I berupa Proposal yang telah disetujui oleh LPPM dan Surat Keputusan Penerima Hibah Internal.
- (2) Tahap II sebesar 40% dari nilai kontrak yang diterimakan setelah PIHAK KEDUA menyelesaikan seluruh kewajiban pekerjaan penelitian yang dibuktikan dengan dokumen laporan penelitian dan bukti submit jurnal minimal **terakreditasi Sinta**.

Pasal 4

Keaslian Penelitian dan bebas dari ikatan dengan Pihak Lain

- (1) PIHAK KEDUA bertanggungjawab atas keaslian judul penelitian sebagaimana disebutkan dalam pasal 1 Surat Perjanjian Kontrak Penelitian ini (bukan duplikat/jiplakan/plagiat) dari penelitian orang lain.
- (2) PIHAK KEDUA menjamin bahwa judul penelitian tersebut bebas dari ikatan dengan pihak lain atau tidak sedang didanai oleh pihak lain.
- (3) Apabila di kemudian hari diketahui ketidakbenaran pernyataan ini, maka kontrak penelitian dinyatakan batal, dan PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima.

Pasal 5

Monitoring Penelitian

- (1) PIHAK PERTAMA berhak untuk:
 - a. Melakukan pengawasan administrasi, monitoring, dan evaluasi terhadap pelaksanaan penelitian
 - b. Memberikan sanksi jika dalam pelaksanaan penelitian terjadi pelanggaran terhadap isi perjanjian oleh peneliti
 - c. Bentuk sanksi disesuaikan dengan tingkat pelanggaran yang dilakukan
- (2) Pemantauan kemajuan penelitian dilakukan oleh PIHAK PERTAMA.

Pasal 6

Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir Penelitian

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyerahkan Laporan Kemajuan kepada PIHAK PERTAMA paling lambat tanggal 18 Juli 2025 atau tiga bulan setelah tanggal penandatanganan kontrak.

- (2) Setelah Laporan Kemajuan disetujui oleh LPPM, PIHAK KEDUA wajib menyerahkan Laporan Akhir dan bukti submit Jurnal minimal terakreditasi sinta paling lambat tanggal 12 September 2025.
- (3) Berkas-berkas Laporan Akhir meliputi:
- Laporan lengkap penelitian sebanyak 3 (tiga) eksemplar dengan cover merah muda.
 - Salinan tautan jurnal, atau tangkapan gambar layar proses submit jurnal dan diletakkan di halaman paling belakang laporan.
- (4) Format laporan hasil penelitian sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan pada surat Nomor: 007/LPPM/UB/III/2023 yang beralamatkan <https://www.unigoro.ac.id/lppm-lit-pkm/>.

Pasal 7 Sanksi

Segala kelalaian baik disengaja maupun tidak, sehingga menyebabkan keterlambatan menyerahkan laporan hasil akhir penelitian dengan batas waktu dalam pasal 2 yang telah ditentukan akan mendapatkan sanksi sebagai berikut.

- Apabila PIHAK KEDUA menyerahkan Laporan Kemajuan tetapi tidak menyerahkan Laporan Akhir dan bukti submit jurnal maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan 60% dana penelitian yang telah diterima.
- Apabila PIHAK KEDUA tidak menyerahkan Laporan Kemajuan dan tidak menyerahkan Laporan Akhir serta bukti submit jurnal maka PIHAK KEDUA akan diberikan sanksi denda sebesar nilai kontrak sebagaimana tercantum pada Pasal 2 Ayat 2.

Pasal 8 Penutup

Perjanjian ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA
Ketua LPPM Unigoro



Dr. LAILY AGUSTINA R.S.Si., M.Sc.
NIDN. 07 210886 01

PIHAK KEDUA
Peneliti



Ir. ARDANA PUTRI FARAHDANSARI, S.T., M.T.
NIDN. 0704118805

LAPORAN
PENELITIAN INTERNAL DOSEN
Progam Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknik



ANALISA TERAPAN TEKNOLOGI PENGERINGAN HIGIENIS
PADA CABAI RAWIT KERING UNTUK STABILITAS PASOKAN
DI LUAR PANEN RAYA

Tim Peneliti:

Ir. Ardana Putri Farahdiansari, S.T., M.T.
Faisal Ashari, S.Pd., M.T.

Dibiayai oleh:
Universitas Bojonegoro
Periode 2 Tahun Anggaran 2025

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2025

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN PENDANAAN PERGURUAN TINGGI

1. **Judul Penelitian** : ANALISA TERAPAN TEKNOLOGI
PENGERINGAN HIGIENIS PADA CABAI
RAWIT KERING UNTUK STABILITAS
PASOKAN DI LUAR PANEN RAYA
2. **Tema** : Sistem Manufactur dan Jasa
3. **Ketua Peneliti**
- a. Nama Peneliti : Ir. Ardana Putri Farahdiansari, S.T., M.T.
 - b. NIDN : 0704118805
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : putri.faradian@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Manajemen Rantai Pasok
4. **Anggota Peneliti 1**
- a. Nama Dosen : Faisal Ashari, S.Pd., M.T.
 - b. NIDN : 0719019501
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : faisal.gaxes@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Sistem Otomasi Industri
- Anggota Peneliti 2**
- a. Nama Mahasiswa : Taufik Eka Yulianto
 - b. NIM : 23262011057
 - c. Program Studi : Teknik Industri
 - d. E-mail : taufik.julianto@gmail.com
 - e. Bidang Keilmuan : Teknik Industri
- Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
Lokasi Penelitian : Lab RSK – Teknik Industri
Dana Diusulkan : Rp 5.000.000,00

Bojonegoro, 12 Juni 2025

Mengetahui,
Ketua EPPM Universitas Bojonegoro



Dr. Eaily Agustina Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIDN. 07 1108 8601

Ketua Penelitian



Ir. Ardana Putri Farahdiansari, S.T., M.T.
NIDN. 07 0411 8805

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti sampaikan kepada Allah SWT, atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan penelitian ini yang merupakan rencana kegiatan penelitian untuk dilaksanakan pada tahun 2024 dengan tujuan untuk menghitung efisiensi pada produksi pangan olahan.

Terima kasih kami ucapkan kepada Dr. Arief Januarso, S.Sos., M.Si. (ketua Yayasan Suyitno Bojonegoro), Dr. Tri Astuti Handayani, S.H., M.M., M.Hum. (Rektor Universitas Bojonegoro) serta khususnya LPPM Universitas Bojonegoro yang telah mendanai kegiatan penelitian ini.

Selama penyusunan dan penulisan laporan ini kami banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak-pihak yang membantu menyelesaikan laporan ini.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kami memohon maaf atas ketidaksempurnaan ini karena sesungguhnya kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, serta kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN	v
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Potensi Cabai di Indonesia	4
2.3 Umur Cabai	6
2.4 Teknik Pengeringan Cabai	7
2.5 <i>DrySter Eco House</i>	9
2.6 Parameter Cabai Kering	12
2.7 Penelitian Terdahulu	13
BAB III	17
METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	17
3.2 Lokasi Penelitian.....	18
3.3 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.4 Alat dan Bahan.....	19
3.6 Metode Pelaksanaan Penelitian.....	20
BAB IV	21
PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	21
4.1 Pengumpulan Data	21
4.2 Pengolahan Data.....	21
4.3 Analisa Data	24
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perhitungan Variabel Efisiensi	12
Tabel 2 Hasil Perbandingan Penjemuran	23
Tabel 3 Estimasi Perbedaan Pendapatan Petani Cabai saat Panen Raya	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konsumsi Cabai Rawit di Indonesia	4
Gambar 2. Sampel Fluktuasi Harga Cabai Rawit	5
Gambar 3 Penyebab Permasalahan Harga Panen Cabai Tidak Stabil.....	6
Gambar 4 Desain DrySter Eco-House Tampak Depan.....	10
Gambar 5 Desain DrySter Eco-House Tampak Atas.....	10
Gambar 6 Cabai Rawit Kering dengan Kualitas Baik	13
Gambar 7 Metode Penelitian.....	18
Gambar 8 Lokasi Pengambilan Data (Kebun Cabai Desa Grabagan)	19
Gambar 9. Tujuan Pembuatan Sediaan Cabai Kering melalui Desain Higienis ...	21
Gambar 10. Konsep pada Rumah Pengering untuk Prototype DrySter Eco House	22

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis terapan desain higienis untuk memanfaatkan kelebihan pasokan cabai rawit saat musim panen raya, di mana banyak hasil panen yang tidak terserap ke pasar. Sedangkan saat panen di musim jeda, jumlah panen cabai tidak mampu memenuhi permintaan pasar sehingga terjadi lonjakan harga cabai rawit. Lonjakan harga cabai rawit memiliki variabilitas cukup tinggi, di mana harga terendah adalah Rp 15.000,00 namun harga tertinggi bisa mencapai Rp 100.000,00. Dengan adanya penerapan penggunaan rumah pengering *DrySter Eco House*, maka petani dapat menyimpan kelebihan hasil panen raya saat harga anjlok dan mengolahnya sebagai sediaan cabai rawit kering kemudian dapat menjualnya saat pasokan cabai rawit segar di pasaran menipis dan harga jual tinggi. Sistem rumah kaca *DrySter Eco House* mengandalkan energi matahari sebagai sumber utama. Pendekatan ini memanfaatkan struktur rumah kaca yang dilengkapi dengan teknologi pengontrol suhu dan kelembaban, serta bantuan sirkulasi udara yang memanfaatkan energi dari panel surya untuk mempertahankan kondisi optimal selama proses pengeringan. Dengan menggunakan teknologi rumah kaca, kadar air pada cabai rawit dapat dikurangi secara signifikan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan metode pengeringan terbuka konvensional. Pemanfaatan energi terbarukan tidak hanya mengurangi biaya operasional, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan serta mampu menjaga kualitas cabai rawit yang dikeringkan. Penelitian ini mencakup uji coba dan pengukuran terhadap beberapa variabel, seperti suhu dan waktu pengeringan, untuk membandingkan hasil penjemuran konvensional dengan penjemuran menggunakan prototype *DrySter Eco House*. Dengan adanya persediaan cabai rawit yang berasal dari calon buangan panen, maka petani dapat menstabilkan pasokan cabai saat musim jeda sekaligus memperoleh pendapatan tambahan dari penjualan cabai kering.

Kata kunci: *DrySter Eco House, cabai rawit, cabai kering, penjemuran, desain higienis*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Permintaan terhadap cabai cenderung stabil sepanjang tahun karena merupakan bahan utama dalam berbagai masakan tradisional. Namun, produksi cabai sangat bergantung pada musim dan cuaca. Pada saat musim panen raya, pasokan cabai sering kali melimpah di pasaran, yang menyebabkan harga cabai anjlok secara drastis. Hal ini tidak hanya merugikan petani, tetapi juga menyebabkan tingginya risiko pembusukan dan pemborosan hasil panen karena daya tahan cabai segar yang relatif pendek.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah kelebihan pasokan dan memperpanjang umur simpan cabai adalah melalui proses pengeringan. Pengeringan cabai tidak hanya mampu mengurangi kadar air sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam bentuk produk olahan seperti cabai kering atau bubuk cabai yang memiliki daya tahan lebih lama serta nilai jual yang lebih tinggi.

Namun, proses pengeringan cabai masih menghadapi berbagai tantangan, terutama di tingkat petani atau industri rumah tangga. Metode pengeringan tradisional seperti penjemuran di bawah sinar matahari sangat bergantung pada kondisi cuaca dan memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam mengenai metode pengeringan yang lebih efisien, baik dari segi waktu, energi, maupun kualitas produk akhir, terutama pada saat terjadi kelebihan produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode pengeringan cabai yang paling optimal dalam mengatasi kelebihan pasokan pada musim panen, serta menilai dampaknya terhadap kualitas fisik dan kimia cabai yang dikeringkan. Dengan adanya inovasi dalam teknologi pengeringan, diharapkan petani dapat

mengelola hasil panen berlebih secara lebih produktif dan mengurangi kerugian ekonomi akibat fluktuasi harga pasar.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana pengaruh proses pengeringan terhadap kualitas fisik dan kimia cabai saat terjadi kelebihan pasokan panen?
- 2 Metode pengeringan apa yang paling efektif dan efisien untuk mengolah cabai segar menjadi cabai kering saat panen berlimpah?
- 3 Sejauh mana pengeringan cabai dapat menjadi solusi untuk mengurangi kerugian petani akibat fluktuasi harga saat musim panen raya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Menganalisis pengaruh proses pengeringan terhadap kualitas fisik dan kimia cabai pada saat kelebihan pasokan.
- 2 Mengidentifikasi metode pengeringan yang paling efektif dan efisien dalam mengolah cabai segar menjadi cabai kering.
- 3 Mengevaluasi peran pengeringan cabai sebagai solusi untuk mengurangi kerugian ekonomi petani akibat harga cabai yang anjlok saat panen raya.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Menambah wawasan ilmiah terkait pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas dan ketahanan cabai sebagai salah satu strategi pascapanen.

b. Manfaat Praktis:

- Memberikan informasi kepada petani dan pelaku usaha pertanian mengenai teknik pengeringan yang optimal untuk menghadapi kelebihan pasokan.

- Membantu petani mengurangi potensi kerugian ekonomi dengan mengolah cabai menjadi produk bernilai tambah.
- Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi pengeringan skala rumah tangga atau industri kecil menengah (IKM).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.2 Potensi Cabai di Indonesia

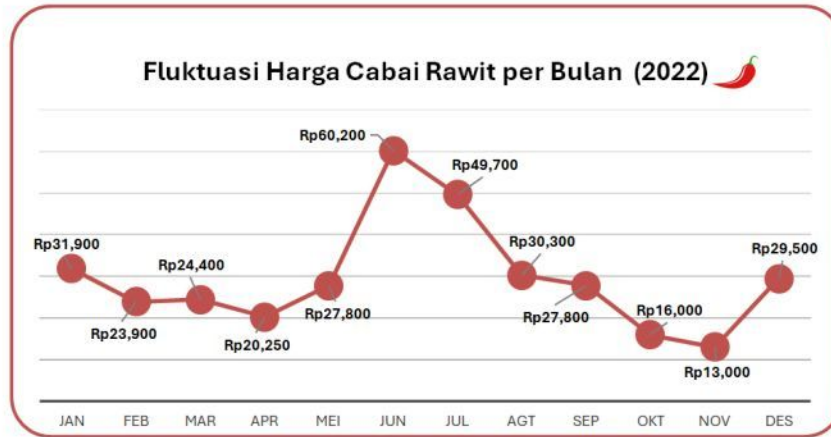
Cabai sebagai salah satu penghasil rasa pedas umum dijumpai sebagai bumbu masak pedas. Pemanfaatan cabai juga terjadi pada skala industri untuk membuat produk seperti, sambal, saus, hingga bumbu masak instan. Di Indonesia dikenal berbagai jenis cabai seperti cabai rawit, cabai besar, cabai keriting, paprika, dan yang lainnya (Reringga & Rahmayani, 2019). Produksi cabai rawit sebagai salah satu komoditas sayuran utama merupakan hal penting dalam perekonomian Indonesia (Nidya Angga Sari, 2020). Dari data BPS diketahui bahwa konsumsi masyarakat Indonesia secara umum terhadap cabai rawit cukup tinggi yaitu sebesar 3 kg per kapita per tahun (Fauzi et al., 2023). Tingginya konsumsi ini dikarenakan cabai rawit merupakan salah satu bumbu masakan sebagian besar hidangan masyarakat Indonesia (Herlina et al., 2024).



Gambar 1. Konsumsi Cabai Rawit di Indonesia

Kebutuhan cabai meningkat seiring dengan waktu. Tercatat pada tahun 2019 bahwa produksi cabai merah mencapai 1,2 juta ton. Sementara itu, tingkat konsumsi rumah tangga cabai merah padat ahun tersebut mencapai 404.723 ton (BPS2020). Hal ini memperlihatkan bahwa lebih dari setengah cabai yang telah dipanen

berpotensi terbuang atau tidak termanfaatkan secara maksimal (Puspita et al., 2024).

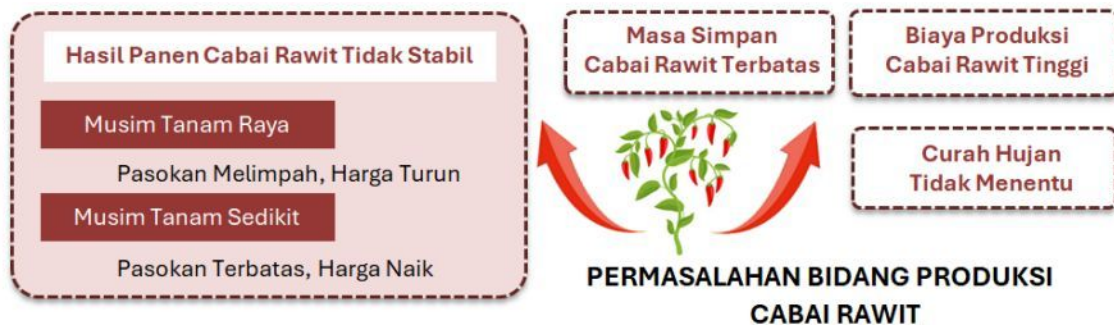


Gambar 2. Sampel Fluktuasi Harga Cabai Rawit

Selain itu, cabai memiliki harga yang sangat fluktuatif. Kenaikan harga cabai biasanya terjadi karena pasokan berkurang sementara permintaan tetap tinggi, bahkan meningkat pada momen tertentu seperti hari raya. Di sisi lain, harga cabai seringkali menurun drastis saat musim panen karena melimpahnya pasokan. Ketidakstabilan harga yang terjadi pada cabai rawit tentu berdampak langsung pada perekonomian para petani cabai. Dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategi (PIHPS) didapatkan bahwa selalu terjadi flutuasi harga cabai rawit sepanjang tahun. Apabila harga melonjak naik, maka akan berdampak pada daya beli masyarakat. Sedangkan apabila harga menurun drastis, akan menimbulkan kerugian besar pada petani cabai (Marina et al., 2024). Terjadinya ketidakstabilan harga cabai rawit perlu disebabkan antara lain karena naik turunnya ketersediaan cabai rawit. Hal ini terjadi karena petani mengikuti pola produksi musiman, sementara kebutuhannya harus terpenuhi sepanjang tahun (Wehfany et al., 2022). Faktor hujan dan biaya produksi juga turut menambah permasalahan produksi. Penurunan harga berpotensi terjadi saat panen raya (setelah Desember-Januari), sedangkan peningkatan harga umumnya terjadi saat pasokan langka (setelah Juni-Agustus).

Selain itu, salah satu penyebab mudah rusaknya cabai sehingga memiliki umur simpan yang pendek adalah karena cabai mengandung kadar air yang tinggi

(Nidya Angga Sari, 2020). Kadar air cabai mencapai sekitar 60–85% saat panen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perlu dilakukan usaha penanganan pasca panen untuk mengurangi atau menghambat kerusakan yang terjadi serta meningkatkan nilai tambah cabai, pendapatan serta kesejahteraan masyarakat khususnya petani dan pelaku usaha. Salah satu upaya dalam adalah dengan cara mengeringkan cabai. Pengeringan telah diketahui dapat memperpanjang umur simpan dengan mengurangi kandungan air dalam cabai (Indriati Meilina Sari et al., 2023). Oleh karena itu, pengeringan dapat menjadi alternatif untuk menanggulangi kelebihan produksi cabai saat musim panen raya.



Gambar 3 Penyebab Permasalahan Harga Panen Cabai Tidak Stabil

Ketidakstabilan pasokan perlu diperbaiki sehingga pada saat panen cabai rawit melimpah dapat segera dimanfaatkan petani untuk mengolahnya menjadi sediaan cabai rawit yang dapat disimpan dan dijual kembali saat terjadi penurunan hasil panen. Hal ini juga untuk mengantisipasi adanya cabai rawit yang membusuk akibat tidak segera laku saat musim panen raya. Saat pasokan cabai langka, maka sediaan cabai rawit dapat dijual dengan harga yang baik. Pengendalian pasokan di pasaran akan membuat fluktuasi harga cabai rawit dapat berkurang

2.3 Umur Cabai

Dalam produksi cabai di Indonesia, permasalahan seringkali timbul pada hasil pertanian dengan umur yang pendek (Rochayat Y & VR Munika, 2015). Penanganan pascapanen cabai merah di Indonesia umumnya masih sederhana sehingga tingkat kerusakannya sangat tinggi berkisar antara 0,8 - 10,6%. Hal ini terjadi karena fasilitas dan pengetahuan petani tentang penanganan pascapanen

masih terbatas. Padahal, tanpa penanganan atau pengolahan yang cepat dan tepat, kelebihan produksi cabai pada saat panen raya akan menyebabkan harga jualnya makin turun dan akhirnya cabai dibuang atau tidak dapat diolah lagi.

Pengolahan pascapanen cabai sebenarnya dapat menjadi andalan dalam mempertahankan dan meningkatkan nilai jual produk. Petani cabai perlu memiliki pengetahuan tentang penanganan komoditas yang mudah rusak. Penyebab kerusakan atau kehilangan hasil cabai disebabkan pemanenan dilakukan pada saat terlalu muda atau terlalu matang, alat panen tidak higienis, transportasi tidak higienis, terdapat hama dan penyakit, sistem bongkar muat yang kurang hati-hati, sistem pengangkutan yang tidak baik, termasuk sanitasi lingkungan pasar yang buruk (Winda Andini et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata kualitas cabai mulai turun di hari kedelapan. Penelitian mengenai lama kerusakan kimia pada cabai yang disimpan selama 8 hari dapat terlihat dari penurunan pH cabai sekitar 2,23% dari control (Anna Sulistyaningrum & Darudriyo, 2018). Hal ini ditunjukkan dengan selisih susut bobot sebesar 14,85% dari kontrol pada penyimpanan hari kedelapan. Sedangkan jumlah cabai berwarna meningkat selama penyimpanan dengan nilai kontrol sebesar 40% dan dengan pengemas sebesar 53,33%. Salah satu penanganan dalam mengantisipasi kerusakan baik secara kuantitas maupun kualitas adalah dengan menggunakan kemasan. Pemilihan kemasan atau bahan pelindung yang tepat, efektif dalam mencegah kerusakan produk dan serangan hama. Penggunaan kemasan yang sesuai dengan karakteristik dari bahan pangan akan dapat memperpanjang umur simpan.

2.4 Teknik Pengeringan Cabai

Pengeringan adalah salah satu metode pengawetan bahan pangan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan agar mikroorganisme tidak dapat tumbuh dan berkembang, sehingga umur simpan produk menjadi lebih lama (Koehuana et al., 2022). Dalam konteks pengolahan cabai, pengeringan dilakukan untuk menurunkan kadar air dari sekitar 80–85% menjadi di bawah 10%. Proses ini tidak hanya memperlambat proses pembusukan, tetapi juga memudahkan distribusi

dan penyimpanan karena bobot dan volume produk menjadi lebih ringan. Terdapat berbagai metode pengeringan yang umum digunakan, seperti pengeringan matahari (konvensional), pengeringan oven, pengeringan dengan alat berbasis energi surya, dan pengeringan menggunakan *fluidized bed dryer* atau *spray dryer* pada skala industri.

Sementara itu, teknik pengeringan cabai di Indonesia kebanyakan menggunakan matahari karena rata-rata wilayah di Indonesia mendapat cahaya matahari sepanjang musim (Pontoiyo et al., 2024). Selain itu, metode ini dianggap paling mudah, ekonomis dan tidak memerlukan peralatan yang khusus. Namun, penjemuran di bawah matahari langsung tanpa pelindung juga rentan menghasilkan mutu produk yang tidak seragam, rentan terhadap kontaminasi benda asing (debu) atau hewan (lalat, burung, tikus, serangga dan sebagainya) serta reabsorpsi air dari udara yang lembab (Novitri Kurniati et al., 2019). Selain itu pengeringan tanpa intervensi pengawasan juga dapat menimbulkan degradasi gizi berlebih, perubahan warna serta penurunan kapasitas antioksidan.

Pengeringan cabai dapat dilakukan dengan cara pengeringan alami dan pengeringan buatan. Pada pengeringan alami, cabai dijemur selama $\pm 8-10$ hari dengan panas matahari. Apabila cuaca dan iklim kurang baik, pengeringan relatif lama (12-15 hari). Cara ini biayanya cukup murah, tetapi kelemahannya sangat tergantung pada cuaca dan dapat mengakibatkan turunnya kualitas cabai kering yang dihasilkan

Kualitas cabai yang dikeringkan sangat dipengaruhi oleh metode pengeringan yang digunakan. Parameter penting yang dinilai meliputi warna, aroma, tekstur, kandungan vitamin C, serta kandungan capsaicin yang merupakan senyawa aktif dalam cabai. Pengeringan dengan suhu tinggi cenderung mempercepat proses tetapi bisa menurunkan kualitas senyawa aktif jika tidak dikendalikan dengan tepat. Oleh karena itu, pemilihan metode dan pengaturan suhu pengeringan menjadi aspek penting dalam menjaga mutu fisik dan kimia cabai. Penelitian dalam bidang ini terus dikembangkan untuk menemukan teknik pengeringan yang efisien secara energi, cepat, dan tetap menjaga kualitas produk akhir yang optimal.

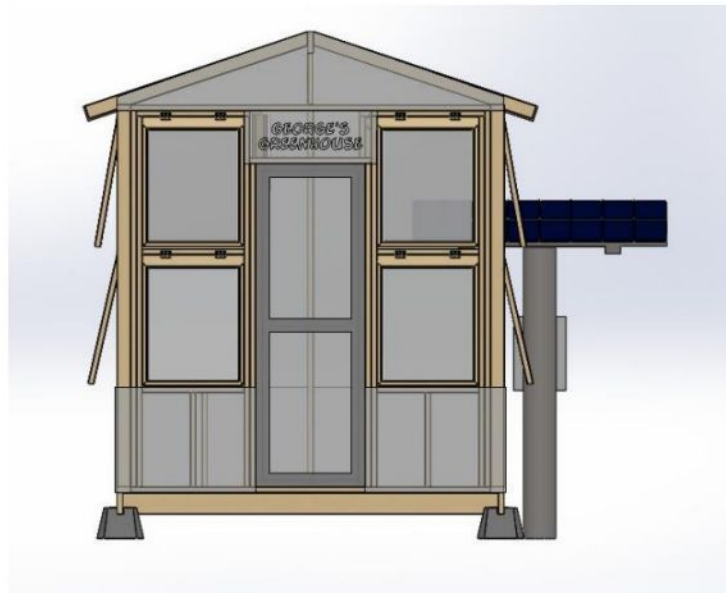
Sementara itu, terdapat beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat pengering bahan makanan antara lain (Theresya Narotama et al., 2021):

1. Pola suhu di dalam pengering
2. Perpindahan kalor di dalam pengering
3. Perhitungan beban kalor
4. Satuan perpindahan kalor
5. Perpindahan massa di dalam pengering

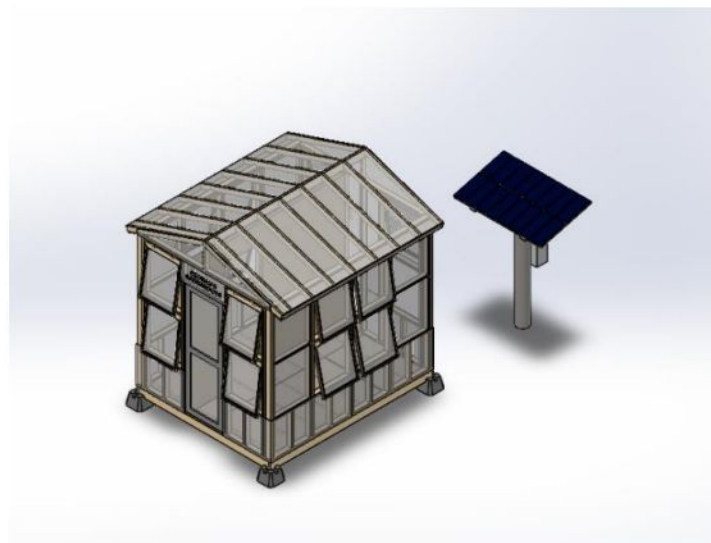
2.5 *DrySter Eco House*

DrySter Eco-House merupakan rumah penjemuran yang memiliki keunggulan dibanding Oven Pengering yaitu:

- Luasan lokasi yang mampu menampung banyak hasil produk setengah jadi. Lokasi berupa halaman yang cukup luas dari tiap UMKM memungkinkan luasan lokasi yang lebih besar daripada oven pengering listrik, serta lebih efektif daripada menjemur tradisional karena *DrySter Eco-House* juga memiliki rak bertumpuk.
- Lebih efisiensi dalam hal biaya tenaga listrik dibanding oven pengering listrik, karena *DrySter Eco-House* menggunakan tenaga cahaya matahari yang dikumpulkan dalam rumah kaca.
- *Flexible* dalam penggunaan tenaga dan pengaturan waktu, karena menggunakan sistem tenaga hybrid berupa baterai solar cell yang mengisi tenaga selama mendapatkan cahaya matahari sehingga dapat menjadi cadangan tenaga saat kondisi cuaca mendung atau hujan.
- Dilengkapi dengan *sterilizator* untuk membunuh kuman yang mungkin muncul selama proses produksi. Hal ini bertujuan memastikan produk dalam kondisi higienis sebelum pengemasan.
- Lebih akurat dalam menjaga kualitas penjemuran produk, karena dilengkapi dengan *display* dan sistem pengaturan waktu dan suhu penjemuran.



Gambar 4 Desain DrySter Eco-House Tampak Depan



Gambar 5 Desain DrySter Eco-House Tampak Atas

Alat pengeringan dengan menggunakan energi surya, dilakukan dengan cara mengumpulkan energi surya dan mengkonversikannya menjadi energi panas. Pada dasarnya ada beberapa cara mengumpulkan dan konversi energi surya dalam penerapan pengeringan. Adapun cara-cara tersebut antara lain, secara tradisional dimana bahan yang akan dikeringkan diletakkan dalam satu wadah yang dihamparkan diatas permukaan tanah di alam terbuka yang dapat disinari surya secara langsung (Gultom et al., 2021). Keadaan pengeringan yang demikian,

menyebabkan berbagai kerugian, diantaranya kehilangan energi panas sangat besar, bahan yang dikeringkan tidak dapat dikontrol dengan baik. Sedangkan cara lain yaitu dengan meletakkan bahan pada suatu wadah yang dimasukkan ke dalam suatu bangunan tertutup yang sekaligus berfungsi sebagai penyerap energi panas (absorber). Cara ini merupakan salah satu cara pengumpulan energi surya yang relatif baik, dengan kehilangan panas relatif kecil. Panas yang diterima, dikonversikan secara efektif dan terperangkap dalam bangunan tersebut sehingga pendistribusian panas dalam ruang pengering melalui mekanisme pindah panas dapat lebih efektif. Dengan demikian kehilangan panas ke lingkungan selama proses pengeringan dapat diminimalisir (Pratama et al., 2016).

Dalam desain dan fabrikasi pengering surya dibutuhkan perhitungan efisiensi agar dapat mengetahui seberapa efektif pengering surya yang dibangun. Pertama-tama untuk mengetahui jumlah kandungan air yang hilang digunakan perhitungan:

$$\text{Massa hilang} = \frac{\text{massa awal} - \text{massa akhir}}{\text{massa awal}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Sementara untuk mengetahui efisiensi alat pengering digunakan rumus:

$$\eta = \frac{Q_{\text{evap}}}{Q_m} = \frac{m_w \times h_{fg}}{I_m \times A_c \times \theta_{\text{drying}}} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- η = efisiensi
- Q_{evap} = energi penguapan
- Q_m = energi yang diterima alat pengering
- m_w = massa hilang
- h_{fg} = kalor penguapan
- I_m = intensitas matahari
- A_c = luas *solar collector*
- θ^{drying} = lama pengeringan

Untuk menghitung laju pengeringan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\Delta B = \frac{m_o - m_t}{\Delta t} \dots\dots\dots (3)$$

- ΔB = laju pengeringan (gram/ menit)
- m_o = massa awal (gram)
- m_t = massa akhir (gram)
- Δ_t = lama pengeringan (menit)

Sedangkan untuk menghitung kadar air pada bahan adalah sebagai berikut:

$$KA = \frac{W_m - W_d}{W_m} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

- KA = $W_m - \Delta_m$
- Δ_m = turunan kadar air (%)
- W_m = massa awal bahan (gram)
- W_d = massa kering bahan (gram)
- W_i = kadar air awal (%)

Tabel 1 Perhitungan Variabel Efisiensi

No	Variabel	Lambang	Satuan
1	Massa awal	m_{awal}	Kg
2	Massa akhir	m_{akhir}	Kg
3	Massa hilang	m_w	Kg
4	Kalor penguapan	h_{fg}	KJ/kg
5	Rata-rata intensitas matahari harian	I_m	KJ/ m ² /hari
6	Luas <i>solar collector</i>	A_c	m ²
7	Rata-rata lama penyinaran		jam/hari
8	Lama penjemuran (hari)	θ_{drying}	hari

2.6 Parameter Cabai Kering

Salah satu parameter kesegaran cabai adalah kadar air dan warnanya. Kadar air cabai merah rata-rata sebesar 90,81% (Naila Binti Rosyida, 2020). Kadar air pada cabai merah merah (*Capsicum annum L.*) segar menurut Direktorat Gizi RI (1981) yaitu sebesar 90.9%.

Menurut Standar Nasional Indonesia (1994) dan Badan Pengawasan Exspor nasional (1997), bahwa persyaratan mutu kadar air untuk cabai kering adalah 11%. Peningkatan kadar air cabai kering akan menyebabkan kerusakan karena jamur dan serangga. Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat

dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*).

Selain itu, salah satu kekuatan cabai adalah pada kandungan vitaminnya. Salah satu vitamin dalam buah cabai adalah vitamin C (asam askorbat). Vitamin C berperan sebagai antioksidan yang kuat yang dapat melindungi sel dari agen-agen penyebab kanker, dan secara khusus mampu meningkatkan daya tahan tubuh (Khathir et al., 2022). Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air dan esensial untuk biosintesis kolagen. Vitamin yang terdapat dalam bahan akan lebih mudah larut dengan pemanasan. Kandungan vitamin C yang sedikit kemudian dilakukan pemanasan maka kadar vitamin C yang dihasilkan akan semakin kecil.

Pengujian kandungan vitamin C yang ada pada cabai kering dilakukan dengan titrasi iodimetro. Apabila kadar vitamin C cabai sudah sama atau melebihi TKPI (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) yaitu sebesar 50mg/ 100gram, maka metode pengeringan dikatakan sudah layak. Salah satu metode menghindari penurunan vitamin C adalah menghindari penjemuran terlalu lama



Gambar 6 Cabai Rawit Kering dengan Kualitas Baik

2.7 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa Teknik pengeringan cabai rawit yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Pengering menggunakan tenaga surya memiliki dua jenis sistem aliran udara yaitu (Ari Parfiyanti et al., 2016):

1. Konveksi alami yang menggunakan prinsip alami bahwa udara panas naik,
2. Konveksi paksa yang memaksa udara melalui ruang pengering dengan kipas.

Efek konveksi alami dapat ditingkatkan dengan penambahan cerobong di mana udara keluar lebih panas. Pengering konveksi alami memerlukan penggunaan yang hati-hati; Penumpukan produk terlalu tinggi atau kurangnya sinar matahari dapat menyebabkan udara tertahan di pengering dan menghentikan proses pengeringan.

Penggunaan konveksi paksa dapat mengurangi waktu pengeringan hingga tiga kali lipat dan mengurangi area kolektor yang dibutuhkan hingga 50%. Akibatnya, pengering yang menggunakan kipas dapat mencapai hasil yang sama dengan pengering konveksi tidak melorot dan menampung air. alami dengan kolektor enam kali lebih besar. Kipas dapat ditenagai dengan listrik utilitas jika tersedia, atau dengan sel surya fotovoltaik. Memproduksi produk kering yang aman dan berkualitas tinggi membutuhkan prosedur yang cermat di seluruh proses pengawetan. Makanan hanya mengalami sedikit pengurangan nutrisi dan estetika jika dikeringkan dengan benar; namun, pengeringan yang salah dapat menurunkan kualitas makanan secara drastis dan membawa risiko keracunan makanan. Proses yang mirip dengan tujuh langkah berikut biasanya digunakan saat mengeringkan buah dan sayuran dan ikan, dengan beberapa modifikasi:

- Seleksi (produk segar, tidak rusak)
- Pembersihan (cuci dan desinfeksi)
- Persiapan (mengupas, mengiris)
- Pra-perawatan (misalnya *blanching*, *salting*)
- Pengeringan
- Kemasan
- Penyimpanan atau ekspor untuk *sulfurizing*,

Hanya makanan segar dan tidak rusak yang harus dipilih dikeringkan untuk mengurangi kemungkinan pembusukan dan membantu memastikan kualitas produk. Setelah pemilihan, penting untuk membersihkan produk. Hal ini karena pengeringan tidak selalu menghancurkan mikroorganisme, tetapi hanya menghambat pertumbuhannya.

Penelitian kualitatif di tahun 2023 menunjukkan perkembangan dalam penggunaan teknologi pengeringan berbasis rumah kaca untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengeringan bahan pangan (Salsabilah et al., 2023). Beberapa studi menggunakan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dan energi terbarukan, seperti panel surya dan unit penyimpanan energi, untuk memaksimalkan kontrol suhu serta aliran udara, yang membantu mempercepat proses pengeringan dan menjaga kualitas produk akhir. Salah satu contohnya, penggunaan pengering pintar berbasis IoT yang mengontrol kondisi lingkungan di dalam rumah kaca, berhasil mengurangi kadar air bahan pangan dari 88% menjadi 10% dalam waktu beberapa menit.

Pendekatan ini juga mengurangi risiko kontaminasi dari polusi dan kondisi cuaca ekstrem, serta mendukung keberlanjutan lingkungan dengan memanfaatkan energi terbarukan. Selain itu, metode dengan mesin pengering terbukti lebih cepat karena rata-rata hanya membutuhkan waktu beberapa jam (1-2 jam) saja dibandingkan pengeringan udara panas 80°C (13,5 jam), rumah kaca (64 jam), sinar matahari (64 jam) dan penjemuran tempat teduh (240 jam) (Putu et al., 2023). Pengeringan dengan kombinasi mesin pengering (bisa dengan menggunakan tenaga surya dan kipas angin (aliran udara) adalah kombinasi tercepat dan terbaik.

Sementara itu, untuk penurunan kadar air terbaik dilakukan pada suhu 70°C yang menyebabkan rata-rata kadar air turun menjadi 11,01% yang dicapai pada pengeringan 12 jam. Sementara pengeringan pada suhu 80°C kadar air turun menjadi 10,89% yang dicapai pada pengeringan 8 jam. Pengamatan pada jam ke 8 menunjukkan ada perlakuan yang telah sesuai mutu berdasarkan SNI mutu cabai kering dengan no: SNI 01-3389-1994.

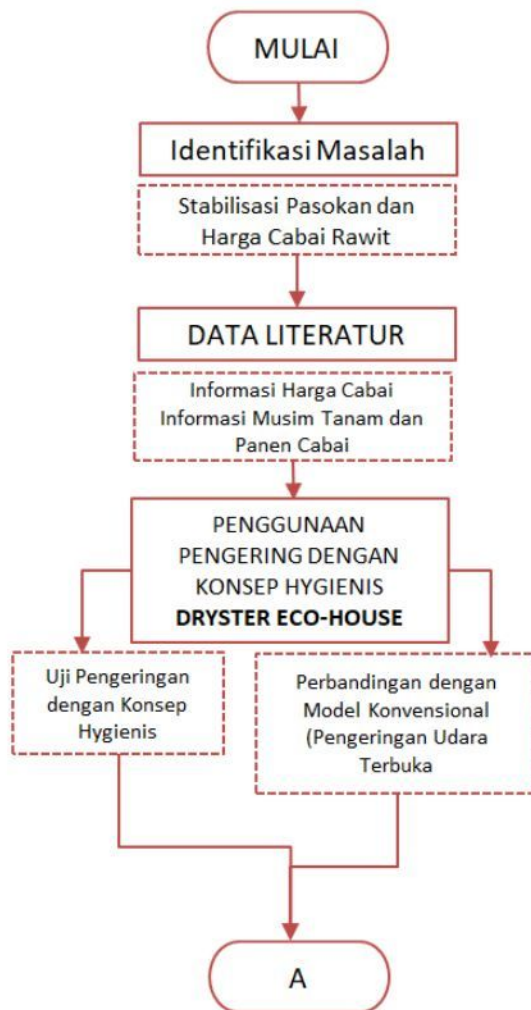
Kadar air bahan perlu diukur untuk menentukan umur simpan suatu bahan pangan. Salah satu pertimbangan penting dalam pengolahan produk pangan adalah keberadaan air pada bahan, semakin rendah kandungan airnya maka bahan akan semakin awet. pengeringan dilakukan lebih singkat yakni selama 8 jam selain itu karena digunakan alat pengeringan yaitu cabinet dryer berbahan bakar gas dengan system pengeringan tertutup dengan sirkulasi udara yang di tiupkan dengan

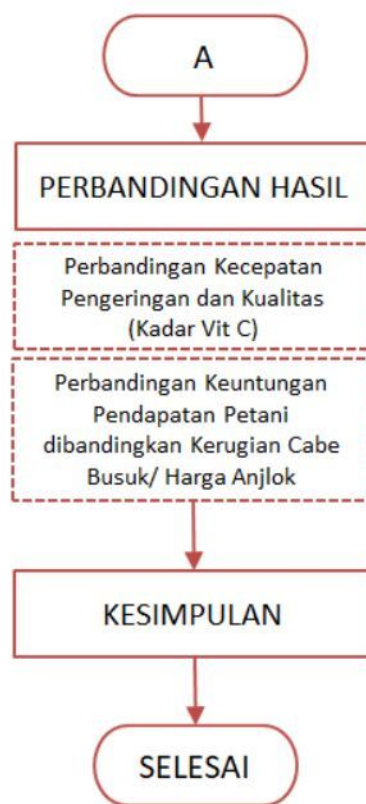
menggunakan blower sehingga pengeringan lebih baik dan nutrisi bahan pangan akan relatif tetap dipertahankan. Bahan pangan atau sayuran yang dikeringkan dengan metode ini akan dihasilkan produk dengan kandungan zat gizi seperti protein, lemak dan vitamin yang lebih tetap terjaga. Penggunaan oven pengering pada proses pengeringan cabai juga dapat mempengaruhi pengurangan vitamin C cabai kering. Selain karena pemanasan vitamin C juga dapat rusak karena penggunaan alat yang terbuat dari besi atau tembaga.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian kuantitatif untuk mengukur efisiensi pengeringan dengan rumah kaca dapat dilakukan dengan pendekatan studi kasus dan observasi mendalam. Dalam penelitian ini, peneliti dapat menggali informasi secara mendalam tentang proses dan faktor-faktor yang memengaruhi keefektifan rumah kaca dalam pengeringan ikan, seperti suhu, kelembaban, durasi pengeringan, dan kualitas ikan yang dihasilkan.





Gambar 7 Metode Penelitian

Selain itu, wawancara dengan para pelaku, seperti petani cabai akan membantu mengidentifikasi kendala yang dihadapi dan manfaat yang dirasakan dari penggunaan rumah kaca. Pengumpulan data secara langsung melalui observasi ini juga memberikan gambaran nyata mengenai kondisi operasional di lapangan dan efisiensi sistem pengeringan dalam lingkungan tertentu, sehingga hasilnya dapat diandalkan untuk menyimpulkan efektivitas rumah kaca dalam proses pengeringan ikan secara berkelanjutan.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Lab Teknik Industri di Universitas Bojonegoro. Penelitian dilaksanakan kurang lebih selama 6 (enam) bulan. Sedangkan untuk pengambilan data primer terkait cabai rawit dan informasinya dilakukan di Desa Grabagan Kecamatan Rengel.



Gambar 8 Lokasi Pengambilan Data (Kebun Cabai Desa Grabagan)

3.3 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Pada langkah ini melaksanakan pengujian dan pengambilan data yang mana data selanjutnya akan diolah untuk menganalisis apakah variasi temperatur, waktu dan penempatan rak terhadap kinerja pengeringan ikan. Pengujian serta pengambilan data akan dilaksanakan di lab. Pengujian pengeringan dilaksanakan pada beberapa cara yaitu:

- Menimbang berat bahan baik sebelum pengeringan.
- Memantau proses pengeringan pada rumah pengering secara berkala.
- Setelah pengeringan selesai, keluarkan cabai dari dalam mesin pengering ketika waktu sudah tercapai.
- Menimbang kembali berat bahan setelah dikeringkan dan mencatat hasil pengeringan.

3.4 Alat dan Bahan

Pengering surya (Solar Dryer) terdiri dari tiga komponen utama: ruang pengering tempat makanan dikeringkan, kolektor surya yang memanaskan udara, dan beberapa jenis sistem aliran udara. menunjukkan satu jenis pengering surya dengan masing-masing dari tiga komponen ini diberi label. Ruang pengering melindungi makanan dari binatang, serangga, debu, dan hujan. Itu sering diisolasi (dengan serbuk gergaji, misalnya), untuk meningkatkan efisiensi. Baki harus aman

untuk kontak makanan; lapisan plastik adalah yang terbaik untuk menghindari residu berbahaya dalam makanan (Ugochukwu, 2017).

3.6 Metode Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah utama dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bahan, yaitu sekitar 1 kg cabai rawit hasil panen musim ini yang akan dikeringkan
2. Sortasi, atau pemilahan cabai rawit yang akan dikeringkan. Cabai dengan kondisi yang sudah agak membusuk harus disingkirkan
3. Penimbangan bobot awal cabai
4. Proses pengeringan dengan meletakkan bahan pada *DrySter Eco House* dan sebagian di udara luar (pengeringan konvensional) Parameter suhu yang digunakan untuk rumah pengering adalah pada suhu 40° dengan pengeringan sampai didapatkan hasil cabai kering yang tepat atau saat kandungan air mencapai 11%
5. Penghitungan durasi pengeringan di kedua kondisi penjemuran
6. Penimbangan bobot akhir cabai di kedua kondisi penjemuran
7. Penghitungan kadar air pada cabai kering
8. Pengujian kadar vitamin C pada cabai kering pada kedua kondisi penjemuran.

BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Pengumpulan Data

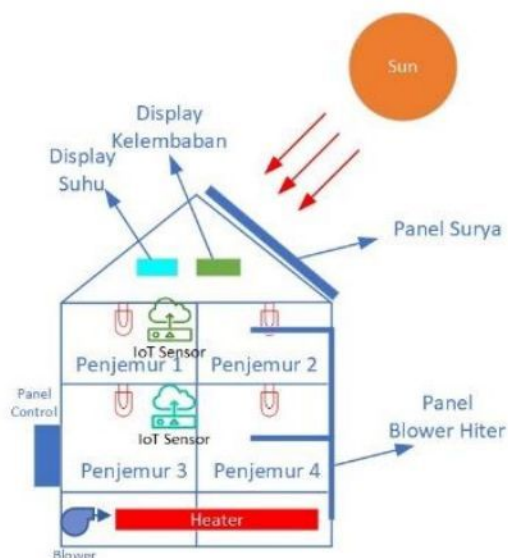
Penggunaan Teknologi Tepat Guna (TTG) dengan prinsip *Hygienic Design* dapat menjadi solusi untuk problem penjemuran bahan pangan (Farahdiansari, 2023) yang dapat digunakan petani cabai untuk menyimpan lebih sisa panen saat hasil melimpah dan harga anjok dalam bentuk sediaan cabai rawit kering. Adanya pengolahan hasil panen cabai rawit saat melimpah akan menciptakan bentuk sediaan komoditas cabai rawit yang memiliki umur simpan lebih panjang dan dapat dijual oleh para petani saat musim panen turun (Zam, 2019) sehingga memiliki kelebihan sebagai berikut:

- a) Petani tidak harus menjual seluruh hasil panen raya dalam harga rendah, melainkan menjaga penjualan pada jumlah panen dan harga wajar, sedangkan kelebihan panen dapat disimpan dalam bentuk persediaan cabai kering.
- b) Saat hasil panen melimpah, petani juga menyisihkan hasil panen untuk diolah menjadi cabai kering.
- c) Saat panen menurun dan harga cabai rawit bagus, maka petani dapat menjual persediaan cabai kering ke pasaran dengan harga yang bagus.



Gambar 9. Tujuan Pembuatan Sediaan Cabai Kering melalui Desain Higienis

Pada pengeringan dengan desain higienis, maka yang perlu diperhatikan dibandingkan pengeringan konvensional (penjemuran langsung di udara terbuka di bawah sinar matahari) adalah penggunaan rumah pengering. Pada penelitian ini penjemuran menggunakan desain *DrySter Eco-House* yang merupakan desain rumah penjemur dengan bentuk tertutup menggunakan kaca akrilik, namun tetap transparan dan mampu menyerap panas matahari. Pemerataan panas di dalam rumah pengeringan dibantu dengan aliran udara panas (*heater*) dan sirkulasi (*exhaust fan*) untuk percepatan pengeringan (Putu et al., 2023). Penggunaan kedua alat tersebut menggunakan panel surya sehingga ramah lingkungan dan mudah diterapkan saat rumah pengering diletakkan di pekarangan (jauh dari pemukiman/ sumber listrik).



Gambar 10. Konsep pada Rumah Pengering untuk Prototype DrySter Eco House

Kelebihan dari desain rumah penjemuran ini adalah:

- Mencegah kontaminasi pada cabai yang dijemur dari berbagai hewan (lalat, kotoran burung, serangga) dan debu kotor yang terbawa angin. Hal ini akan membantu peningkatan kualitas cabai rawit kering petani
- Menjemur dengan lebih cepat, karena dengan bantuan efek rumah kaca
- Memudahkan penjemuran saat tiba-tiba hujan karena cabai yang terjemur tidak akan basah

- Penjemuran dengan waktu lebih cepat akan menjaga kadar vitamin C lebih baik dibanding penjemuran lambat (Ida Nurjannah & Sri Mulyani, 2018).

4.2 Pengolahan Data

Uji perbedaan hasil penjemuran diterapkan pada prototype rumah pengering *DrySter Eco House* dan dibandingkan hasilnya dengan penjemuran konvensional.

Tabel 2 Hasil Perbandingan Penjemuran

No	Variabel	Hasil Penjemuran Higienis	Hasil Penjemuran Konvensional
1	Luas Area Penjemuran (m ²)	0,4 m ²	0,4 m ²
2	Lama Penjemuran (jam)	12 jam	28 jam
3	Massa awal (gram)	100,7 gram	100,6 gram
4	Massa akhir (gram)	11,12 gram	11,2 gram
5	Penyusutan (gram)	89,58 gram	89,4 gram
6	Kadar Vitamin C	333.07 mg/100g	116 mg/100g

Pengolahan data juga dilakukan pada hasil survey data primer dan sekunder mengenai pasokan berlebih di musim panen raya yang menyebabkan anjloknya harga cabai rawit. Berdasarkan hasil catatan BPS 2022 didapat bahwa produksi cabai rawit secara nasional mencapai 1,5 juta ton. Namun tingkat konsumsi rumah tangga cabai rawit pada tahun tersebut hanya mencapai 504.723 ton ((Winda Andini et al., 2024)). Hal ini memperlihatkan bahwa lebih dari setengah cabai yang telah dipanen berpotensi terbuang atau tidak termanfaatkan secara maksimal. Terbuangnya cabai rawit terjadi karena beberapa penyebab yaitu:

1. Saat panen raya, harga cabai rawit di pasaran terkadang sangat anjlok dan tidak mampu menutup biaya petik/ panen cabai, sehingga petani membiarkan cabai membusuk di kebun
2. Saat panen melimpah, pasar tidak mampu menyerap semua pasokan sehingga cabai menumpuk di gudang dan membusuk

Salah satu penyebab mudah rusaknya cabai sehingga memiliki umur simpan yang pendek adalah karena cabai mengandung kadar air yang tinggi ((Anna

Sulistyaningrum & Darudriyo, 2018)). Kadar air pada cabai merah merah (*Capsicum annum L.*) segar menurut Direktorat Gizi RI (1981) yaitu sebesar 90.9%. Sedangkan kadar air cabai mencapai sekitar 60–85% saat panen (Sabahannur, 2020).

Hal tersebut mengindikasikan bahwa perlu dilakukan usaha penanganan pasca panen untuk mengurangi atau menghambat kerusakan yang terjadi serta meningkatkan nilai tambah cabai, pendapatan serta kesejahteraan masyarakat khususnya petani (Gultom et al., 2021). Salah satu upaya dalam adalah dengan cara mengeringkan cabai (Murti, 2017). Pengeringan telah diketahui dapat memperpanjang umur simpan dengan mengurangi kandungan air dalam cabai. Dari hasil data diketahui bahwa kadar air turun secara cepat saat cabai rawit dijemur dengan prototype *DrySter Eco-House*. Hal ini akan membantu petani secara lebih cepat mengolah lebihan hasil panen raya saat harga cabai rawit mulai anjlok. Selain itu, kadar vitamin C yang dimiliki penjemuran dengan prototype *DrySter Eco-House* juga lebih baik daripada penjemuran konvensional, sehingga secara kualitas cabai kering menjadi lebih baik. Sehingga penjemuran dengan teknologi pengeringan cepat dapat memberikan efisiensi dari segi waktu dan kualitas bahan (Farahdiansari & Ashari, 2023).

4.3 Analisa Data

Menurut Standar Nasional Indonesia (1994) dan Badan Pengawasan Exspor nasional (1997), bahwa persyaratan mutu kadar air untuk cabai kering adalah 11%. Maka dengan pengeringan pada prorotype *DrySter Eco-House* diketahui hasil panen petani cabai dapat dikeringkan dalam waktu lebih cepat. Cabaik kering dapat memperpanjang masa simpan cabai rawit sampai setahun ((Kasma Iswari, 2022)). Biasanya jenis cabai kering ini merupakan jenis sediaan bahan yang digunakan untuk membuat bumbu masak rumah tangga atau catering, karena cita rasa yang diciptakan tidak jauh beda dengan penggunaan cabai rawit segar (Amalia Sukma Rahayu et al., 2023). Sediaan cabai rawit kering di pasaran seringkali laris dan

terjual terutama pada saat harga cabai rawit mulai melonjak di atas normal, yaitu di atas Rp 40.000,00. Untuk kondisi tersebut, harga cabai rawit kering bisa laku mencapai Rp 20.000,00 sampai dengan Rp 25.000,00. Maka dengan kondisi tersebut, potensi keuntungan dibandingkan kerugian petani dapat diestimasi sebagai berikut:

Tabel 3 Estimasi Perbedaan Pendapatan Petani Cabai saat Panen Raya

No	Item	Petani Konvensional	Petani dengan Strategi Sediaan Cabai Kering
1	Hasil Panen (kg)	30	30
2	Harga Jual Rata-Rata Terendah (Rp)	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
3	Harga Jual Rata-Rata Tertinggi (Rp)	Rp 45.000,00	Rp 45.000,00
4	Hasil Panen Terjual	26	26
5	Rata-rata Pendapatan	Rp 780.000,00	Rp 780.000,00
6	Hasil Panen Gagal Terjual	4	4
7	Harga Cabai Kering Terendah (Rp)	-	Rp 20.000,00
8	Potensi Pendapatan dari Cabai Kering	-	Rp 80.000,00

Dari data yang diambil pada petani dengan lahan kecil, maka didapat bahwa potensi penjualan dari cabai kering dapat mencapai 10% dari total pendapatan. Padahal untuk kondisi hari Raya, harga cabai kering dapat ikut melonjak sampai ke Rp 30.000,00 sehingga sebenarnya potensi keuntungan dari penjualan cabai kering di saat harga cabai rawit segar cukup besar. Potensi dari penjualan cabai rawit kering ini perlu diperhatikan petani sehingga sediaan cabai yang beresiko menjadi tak laik jual (busuk) atau terkena harga anjlok dapat dihindari.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini menunjukkan potensi pendapatan minimal yang dapat diperoleh para petani cabai untuk sediaan cabai rawit kering minimal mencapai 10% dari total pendapatan. Selain itu, angka ini dapat naik apabila harga cabai kering mencapai Rp 30.000,00 saat Lebaran di mana persediaan hasil panen sedikit. Untuk peningkatan kualitas dan masa simpan cabai rawit kering, yang perlu dipertimbangkan adalah kadar air dan kontaminan yang dapat menurunkan kualitas cabai kering. Hal inilah yang menimbulkan perlunya desain higienis pada penjemuran cabai rawit. Terapan penjemuran higienis melalui *DrySter Eco House* dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas cabai rawit kering. Hal ini disebabkan adanya ruangan transparan yang tertutup yang mampu menghindari kontaminasi debu maupun hewan. Sedangkan percepatan pengeringan dengan energi ramah lingkungan akan membantu mempercepat waktu pengeringan cabai rawit. Hal ini akan menjaga kandungan vitamin C lebih tinggi pada cabai rawit sehingga saat dikonsumsi, manfaat dan cita rasa cabai rawit akan mendekati cabai rawit segar.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan analisis rekomendasi perhitungan keuntungan petani cabai dengan mempertimbangkan biaya investasi pada pembuatan *DrySter Eco House* untuk mengetahui analisa kelayakan finansialnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Sukma Rahayu, D., Nur Haliza, D., Nur Muttaqin, F., Rizqi Hamdani, M., Larasati, O., Saputra, R., Mulya, R., & Wisnu Wijaya, T. (2023). *Peningkatan Ekonomi Pada Sektor Pertanian Cabai di Dusun Jenggeran*. <https://doi.org/10.18196/ppm.62.1214>
- Anna Sulistyningrum, & Darudriyo. (2018). *PENURUNAN KUALITAS CABAI RAWIT SELAMA PENYIMPANAN DALAM SUHU RUANG*.
- Ari Parfiyanti, E., Budihastuti, R., Dwi Hastuti, E., Biologi, J., & Sains dan Matematika, F. (2016). PENGARUH SUHU PENDINGINAN YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.). In *Jurnal Biologi* (Vol. 5, Issue 1).
- Farahdiansari, A. P. (2023). Rancang Bangun Oven Pengereng Buah Salak dengan Metode QFD (Quality Function Deployment) dan Pertimbangan Aspek Ergonomis Pengguna. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1328–1335. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.20697>
- Farahdiansari, A. P., & Ashari, F. (2023). *PENGGUNAAN OVEN PENDING BUAH SALAK UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI KURMA SALAK DI UMKM MUBAROK DESA WEDI KECAMATAN KAPAS KABUPATEN BOJONEGORO*. 7(3).
- Fauzi, A., Andriani, V., Febrian, A. Z., Apriyana, G., Sella, B. S., Akbar, R. A., & Fadilah, M. F. (2023). *PENGARUH MENINGKATNYA HARGA CABAI TERHADAP PERMINTAAN DAN PENAWARAN DI INDONESIA* (Vol. 3, Issue 1).
- Gultom, J. A., Silitonga, M., Sitohang, A., Tetap, D., Teknik, A., & Serdang, D. (2021). ANALISIS PENGOLAHAN TEKNOLOGI UNTUK CABE MERAH MENJADI CABE BUBUK DI KABUPATEN DAIRI. In *ATDS SAINTECH-Journal of Engineering E-ISSN* (Vol. 2, Issue 2).
- Herlina, W., Risnawati, H., Nada, I. Q., & Murweni, I. (2024). INDIKASI INFLASI PADA ELASTISITAS HARGA CABAI RAWIT DOMBA DAN CABAI RAWIT HIJAU DI KECAMATAN TAROGONG KALER KABUPATEN GARUT. In *Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis dan Akuntansi* | (Vol. 2, Issue 2).
- Ida Nurjannah, & Sri Mulyani. (2018). *Analysis of Vitamin C, Calcium and Phosphorus Levels in Cayenne Pepper (*Capsicum frutescens* L.) of Preservation Result* (Vol. 7, Issue 4).
- Indriati Meilina Sari, Meilina Sari, I., Prawanto, A., Nurfitri Sari, K., & Ansiska, P. (2023). PENGARUH TEKNIK OZONISASI DAN DURASI PERLAKUAN TERHADAP KESEGERAN PRODUK HORTIKULTURA CABAI

- (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroqua*, 23(1).
<https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3632>
- Kasma Iswari. (2022). *INOVASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN CABAI MENDUKUNG PENGEMBANGAN INDUSTRI OLAHAN DI SUMATERA BARAT*.
- Khathir, R., Rahmawati, M., Syah, H., & Zahari, M. P. (2022). Pengaruh Metode Blanching Terhadap Karakteristik Pengeringan Cabai Rawit Hijau Menggunakan Alat Pengering Terowongan Hohenheim Aceh. In *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian* (Vol. 4, Issue 2).
- Koehuana, V. A., Goab, K. Y., & Jafri, M. (2022). Pengujian Rumah Pengering Daun Kelor dengan Efek Rumah Kaca (Solar Dryer) Melalui Variasi Kecepatan Udara. *JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)*, 5(2), 68–81. <https://doi.org/10.18196/jmpm.v5i2.13899>
- Marina, I., Sukmawati, D., Juliana, E., & Safa, Z. N. (2024). Dinamika Pasar Komoditas Pangan Strategis: Analisis Fluktuasi Harga Dan Produksi. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(1), 160. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v12i1.700>
- Murti, K. H. (2017). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Vitamin C Buah Cabai Keriting Lado F1 (*Capsicum Annuum* L). In *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 5, Issue 3).
- Naila Binti Rosyida. (2020). PENGARUH LAMA PAPARAN SINAR UV-C TERHADAP KUALITAS CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum Frutescens* L.) SELAMA MASA PENYIMPANAN DENGAN KEMASAN PLASTIK. *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Nidya Angga Sari, A. (2020). Analisis Pemasaran Komoditas Cabai Rawit Merah di Desa Brajan, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten (Marketing Analysis for Red Cayenne Pepper in Brajan Village, Prambanan Sub-District, Klaten District). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Oktober, 25(4), 524–532. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.4.524>
- Novitri Kurniati, Mufriantje, F., Agribisnis Fakultas Pertanian, P., & Agroteknologi Fakultas Pertanian, P. (2019). Teknologi Pengolahan Cabe Merah Bagi Kelompok Wanita Tani Desa Sukasari Kabupaten Kepahiang. In *JAPI Jurnal Akses Pengabdian Indonesia* (Vol. 4).
- Pontoiyo, F., Liputo, B., & Djamalu, Y. (2024). PEMANFAATAN PENERING EFEK RUMAH KACA DALAM MENINGKATKAN KUALITAS KERUPUK KASUBI LONUO BUKIT ARANG. *Jurnal Abdimas Terapan*, 4(1), 6–10. <https://doi.org/10.56190/jat.v4i1.61>
- Pratama, Y., Adianti, A., Prastiwi, D., Khasanah, R., Muhlisin, Z., & Nur, M. (2016). PENERAPAN TEKNOLOGI PLASMA DENGAN MEMANFAATKAN RANCANG BANGUN OZONE GENERATOR

- UNTUK PENGAWETAN CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUUM L.*) GUNA Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL. In *Youngster Physics Journal* (Vol. 5, Issue 2).
- Puspita, D., Akbar, O., Ichsan, N., & Syahri, R. (2024). Pendampingan Pengolahan Cabai Menjadi Bubuk (CAMBUK) pada Kelompok Tani Sehasa I Desa Tebat Lereh Kota Pagar Alam. *Jurnal SOLMA*, 13(3), 1724–1734. <https://doi.org/10.2236/solma.v13i3.16421>
- Putu, P., Santoso, A., Sanubary, I., & Mahmuda, D. D. (2023). PEMBUATAN ALAT PENERING CABAI DENGAN SISTEM EFEK RUMAH KACA BERBASIS PANEL SURYA. *Jurnal CRANKSHAFT*, 6(3).
- Reringga, L., & Rahmayani, I. (2019). *KAJIAN PROSES PENERINGAN CABAI MERAH (Capsicum annum L.) MENGGUNAKAN VACCUM DRYER DENGAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN DAN APLIKASINYA DALAM PEMBUATAN ABON CABAI.*
- Rochayat Y, & VR Munika. (2015). Respon Kualitas dan Ketahanan Simpan Cabai Merah dengan Penggunaan Jenis Bahan Pengemas dan Tingkat Kematangan. *Jurnal Kultivasi*, 14(1).
- Sabahannur, St. (2020). Penggunaan NaCl dan Asam Sitrat untuk Memperpanjang Umur Simpan dan Mutu Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 9(1), 31–40. <https://doi.org/10.31850/jgt.v9i1.546>
- Salsabilah, S., Febriyana, N. D., Ainiyah, Z., Kholifah, A. N., & Agustina, N. H. (2023). Analisis Efisiensi Terhadap Usahatani Cabai Rawit (Studi Kasus Desa Karangnangka Kec. Rubaru, Kab. Sumenep). *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 7(2), 809. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2023.007.02.32>
- Theresya Narotama, Anggraeni Sutrisni, & Edy Susanto. (2021). Produktivitas Dryhydrator Alat Pengeringan Bahan Cabai Bubuk. *Jurnal Mesin Material Manufaktur Dan Energi*, 2(2), 12–19.
- Wehfany, F. Y., Timisela, N. R., & Luhukay, J. M. (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Usahatani Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *JURNAL AGRICA*, 15(2), 123–133. <https://doi.org/10.31289/agrica.v15i2.7314>
- Winda Andini, Siti Kumala Zahra, Muhammad Abdurrahman, & Veralianta Br Sebayang. (2024). Analisis Fluktuasi Harga Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Usaha Tani Cabai Merah di Indonesia. *Jurnal Riset Dan Inovasi Manajemen*, 2(2), 162–172. <https://doi.org/10.59581/jrim-widyakarya.v2i2.3526>
- Zam, W. (2019). PENERAPAN TEKNOLOGI PASCAPANEN UNTUK MENINGKATKAN NILAI JUAL CABAI DI TANATORAJA. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 2(2).