Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian
AGROTECHNO
Volume 11, Nomor 2, Oktober 2026
ISSN: 2503-0523 ■ e-ISSN: 2548-8023

Efektivitas Teknologi Pascapanen untuk Mengurangi Kerugian dan Meningkatkan Nilai Tambah Pangan Lokal di Aceh

The Effectiveness of Postharvest Technology in Reducing Losses and Increasing the Added Value of Local Food in Aceh

Mardiantono[1*], Zulfahrizal[1]
[1]Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee, Kopelma Darussalam, Kota Banda Aceh, Aceh, 23111, Indonesia
**Email: mardiantono@usk.ac.id*

Abstract

Post-harvest losses of local food commodities in Aceh remain a significant challenge, adversely affecting farmers' incomes and regional food security. This study aims to evaluate the effectiveness of post-harvest processing technologies in minimizing losses and enhancing the added value of local food commodities, such as rice, coffee, cocoa, and vegetables. The research employs a descriptive method with both quantitative and qualitative approaches, utilizing secondary data sourced from government reports, academic literature, and previous studies. The findings indicate that the implementation of drying, vacuum packaging, and low-temperature storage technologies can reduce post-harvest losses by 20–35% and increase the added value of products by up to 43%, particularly for coffee and cocoa. Moreover, post-harvest technologies contribute to increasing farmers' incomes, stabilizing local food supply and prices, and reducing dependence on intermediaries. Nevertheless, the adoption of these technologies remains constrained by farmers' limited capital, knowledge, and capacity. This study recommends enhancing access to technology, providing training and mentorship for farmers, offering financial support, and conducting further research on product diversification to extend the shelf life and economic value of local food products. These findings have important implications for the development of sustainable post-harvest management strategies in Aceh.
.

Keyword: post-harvest, processing technology, local food, Aceh, added value, food losses

Abstrak

Kerugian pasca panen pangan lokal di Aceh masih menjadi permasalahan serius yang berdampak pada pendapatan petani dan ketahanan pangan regional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas teknologi pengolahan pasca panen dalam mengurangi kerugian dan meningkatkan nilai tambah pangan lokal, termasuk padi, kopi, kakao, dan sayuran. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, memanfaatkan data sekunder dari laporan pemerintah, literatur, dan publikasi terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum penerapan teknologi pascapanen kerugian untuk masing-masing komoditas adalah padi lokal 20%, kopi lokal 25%, kakao lokal 30%, dan syauran lokal 30%. Setelah penerapan teknologi pascapanen kerugian menurun menjadi padi lokal 14%, kopi lokal 16%, kakao lokal 20%, dan syuran lokal 20% dengan nilai tambah secara berurutan 25%, 43%, 27%, dan 29%.. Selain itu, teknologi pasca panen juga berperan dalam meningkatkan pendapatan petani, menstabilkan pasokan dan harga pangan lokal, serta mengurangi ketergantungan pada tengkulak. Meskipun demikian, adopsi teknologi masih terbatas oleh modal, pengetahuan, dan kapasitas petani. Penelitian ini merekomendasikan perluasan akses teknologi, pelatihan dan pendampingan bagi petani, dukungan finansial, serta penelitian lanjutan untuk diversifikasi produk guna meningkatkan umur simpan dan nilai ekonomi pangan lokal. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan strategi pascapanen yang berkelanjutan di Aceh.

Kata kunci: pasca panen, teknologi pengolahan, pangan lokal, Aceh, nilai tambah, kerugian pangan

PENDAHULUAN

Kerugian pascapanen masih menjadi tantangan utama dalam rantai nilai pertanian di Indonesia, termasuk di Provinsi Aceh. Menurut BPS Aceh (2023), kerugian pascapanen pada komoditas unggulan seperti padi, kopi, dan kakao di Aceh mencapai 20–30% per tahun. Kerugian ini tidak hanya berupa kehilangan volume, tetapi juga penurunan kualitas produk, sehingga berdampak negatif terhadap pendapatan petani dan ketahanan pangan regional (FAO, 2021). Kerugian pangan global telah menjadi isu penting yang memengaruhi ketahanan pangan dan efisiensi sumber daya (Hodges et al., 2011; Gustavsson et al., 2011; FAO, 2019). Selain itu, Baihaqi (2022) menekankan bahwa proses pengolahan pasca panen yang kurang tepat dapat mempercepat kerusakan produk dan menurunkan daya saing pangan lokal di pasar domestik maupun ekspor.

Dampak ekonomi dan sosial dari kerugian pascapanen di Aceh cukup signifikan. Produk yang rusak atau bermutu rendah hanya dapat dijual dengan harga murah sehingga menurunkan nilai tambah komoditas pertanian. Nilai jual yang rendah ini mengurangi kesejahteraan petani dan memperlebar kesenjangan ekonomi di pedesaan. Lebih lanjut, penurunan daya saing produk lokal di pasar domestik maupun ekspor turut melemahkan posisi Aceh sebagai salah satu produsen pangan strategis (Baihaqi, 2022). Data Bappeda Aceh (2024) menunjukkan bahwa penerapan teknologi pascapanen yang tepat berpotensi meningkatkan nilai jual produk hingga 20-25% dibandingkan bentuk mentah, seperti kopi, biji mentah atau kakao fermentasi parsial. Sedangkan kajian meta-analisis menunjukkan kerugian pascapanen di negara berkembang bisa mencapai 30–40% (Affognon et al., 2015; Sheahan & Barrett, 2017).

Literatur menunjukkan bahwa teknologi pascapanen memiliki peran penting dalam mengurangi kerugian sekaligus meningkatkan mutu produk. Penelitian Rahardjo et al. (2023) menegaskan bahwa penggunaan teknologi modern, seperti pengeringan berbasis energi terbarukan, penyimpanan bersuhu terkontrol, dan pengemasan vakum, mampu menekan kerugian produk serta memperpanjang umur simpan. Contohnya, pengeringan biji kopi dengan energi surya mempercepat penurunan kadar air secara merata sehingga menekan risiko pertumbuhan jamur (Wijaya et al., 2021; Mahmud et al., 2020). Sementara itu, pengemasan vakum dan kantong antioksidan terbukti menjaga mutu beras dan kakao lebih lama (Setiawan et al., 2022). Integrasi teknologi digital sederhana, seperti sensor kelembapan otomatis, juga mulai diterapkan untuk memantau kondisi penyimpanan (Putra et al., 2021). Selain itu, adopsi teknologi sederhana seperti pengemasan modern dan pengeringan surya di tingkat petani dapat meningkatkan mutu dan harga jual produk (Affandi & Darmawan, 2022; Yusuf & Ismail, 2021).

Namun, tingkat adopsi teknologi pascapanen di Aceh masih rendah. Sebagian besar petani masih mengandalkan metode tradisional, seperti penjemuran terbuka dan penyimpanan di gudang konvensional, yang menyebabkan produk cepat rusak (Mahmud et al., 2020; Patiung, 2015). Hambatan lain mencakup keterbatasan modal, rendahnya pengetahuan teknis, serta belum meratanya dukungan infrastruktur di pedesaan (Rahman et al., 2022). Selain aspek teknis, distribusi dan manajemen rantai pasok yang tidak efisien turut memperparah kerugian dan menurunkan nilai tambah petani (Hasan et al., 2021). Selain itu, persepsi petani kecil terhadap teknologi pascapanen juga menentukan keberhasilan implementasi (Tumwesigye et al., 2022).

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat gap penelitian yang perlu dijawab, yaitu kurangnya kajian komprehensif mengenai efektivitas penerapan teknologi pascapanen di Aceh berbasis data sekunder terkini. Penelitian terdahulu lebih banyak menyoroti potensi teknologi secara umum, tanpa mengaitkannya secara spesifik dengan konteks sosial-ekonomi dan geografis petani Aceh.

Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan novelty berupa evaluasi sistematis terhadap efektivitas teknologi pascapanen menggunakan data sekunder terbaru di Aceh. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi perumusan kebijakan dan strategi penerapan teknologi yang tepat guna, sehingga mampu mengurangi kerugian pascapanen, meningkatkan nilai tambah produk lokal, dan memperkuat daya saing pangan Aceh di pasar regional maupun internasional (Wijaya et al., 2021; Setiawan et al., 2022).

METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitik berbasis data sekunder dan

kajian literatur untuk menilai efektivitas teknologi pengolahan pasca panen dalam mengurangi kerugian dan meningkatkan nilai tambah pangan lokal di Aceh. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penelitian dilakukan tanpa harus turun ke lapangan, memanfaatkan sumber data yang terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan. Data sekunder mencakup statistik produksi, distribusi, dan kerugian pasca panen dari Badan Pusat Statistik (BPS Aceh, 2023) dan laporan pemerintah daerah Aceh (Bappeda Aceh, 2024), serta publikasi ilmiah terkait teknologi pengolahan pasca panen pada komoditas unggulan Aceh seperti padi, kopi, kakao, dan hasil hortikultura (Mahmud et al, 2020; Putra et al, 2021).

Sumber Data dan Strategi Penelusuran Literatur

Sumber data penelitian terbagi menjadi dua kategori utama, pertama, data sekunder statistik resmi, meliputi data produksi kerugian pasca panen, distribusi, dan harga pasar dari BPS Aceh (2023) dan laporan Bappeda Aceh (2024). Kedua, literatur ilmiah dan artikel peer-reviewed atau prosiding bereputasi yang relevan dengan penerapan teknologi pasca panen dari tahun 2018-2025 dengan sistematis pada beberapa basis data, antara lain Scopus, GARUDA, Sinta, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan meliputi kombinasi istilah "pascapanen", "postharvest", "padi", "kopi", "kakao", "hortikultura" serta istilah teknologi spesifik "pengeringan", "penyimpanan suhu terkontrol", "pengemasan vakum", dan "sensor digital sederhana" (Setiawan et al, 2022; Rahardjo et al, 2023; Wijaya et al, 2021). Pemilihan literatur dilakukan berdasarkan relevansi dan kualitas metodologi penelitian sebelumnya yang menyajikan indikator kuantitatif terkait susut hasil, mutu produk, umur simpan, atau nilai tambah. Pendekatan literatur review sistematis dengan basis data internasional telah banyak digunakan dalam penelitian pascapanen (World Bank, 2011; Obeng-Ofori & Wumbei, 2019).

Seleksi literatur dilakukan dengan mengikuti alur PRISMA, dimulai dari identifikasi hasil pencarian awal, penghapusan duplikasi, penyaringan judul dan abstrak, telaah teks penuh, hingga pemilihan akhir artikel yang layak dianalisis. Selain itu, setiap artikel yang lolos telaah dinilai mutunya berdasarkan enam kriteria, yaitu kejelasan desain penelitian, ukuran sampel atau cakupan data, kejelasan indikator yang digunakan, validitas perbandingan, transparansi analisis, dan keterterapan pada konteks Aceh. Proses penelusuran literatur menghasilkan total 86 artikel dari berbagai basis data (Scopus, SINTA, GARUDA, dan Google Scholar). Setelah penghapusan duplikasi, diperoleh 62 artikel. Selanjutnya, dilakukan penyaringan judul dan abstrak berdasarkan relevansi topik dan ketersediaan indikator kuantitatif, sehingga tersisa 27 artikel. Setelah telaah teks penuh dan evaluasi kualitas metodologi, sebanyak 14 artikel dipilih sebagai sumber utama untuk analisis kuantitatif, sementara artikel lainnya digunakan sebagai pendukung analisis kualitatif dan penguatan.Penggunaan PRISMA untuk menyeleksi artikel relevan dalam studi pascapanen direkomendasikan agar hasil lebih kredibel (Kitinoja et al., 2011; Ghosh & Hasan, 2020). Daftar literatur data resmi dan literatur ilmiah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Literatur Data Resmi dan Literatur Ilmiah

No	Sumber / Referensi	Tahun Terbit	Basis Data / Institusi	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
1	Badan Pusat Statistik (BPS Aceh)	2023	BPS (Publikasi Resmi)	Statistik produksi, distribusi, kerugian pascapanen; data resmi pemerintah	Data sebelum 2015 atau tidak relevan dengan Aceh
2	Bappeda Aceh (Laporan)	2024	Laporan Pemerintah Daerah	Laporan resmi terkait pembangunan pangan & pascapanen	Laporan non-teknis, kebijakan umum tanpa data kuantitatif
3	Mahmud et al.	2020	Google Scholar / Sinta	Artikel peer-reviewed tentang teknologi pascapanen pada komoditas Aceh	Artikel review non-ilmiah

4	Putra et al.	2021	Sinta / Dimensions	Studi kuantitatif teknologi pengolahan pascapanen padi/kopi	Artikel tidak mencantumkan indikator kuantitatif
5	Setiawan et al.	2022	Scopus / Sinta	Penelitian peer-reviewed: pengeringan energi surya	Studi laboratorium skala kecil tanpa data pascapanen
6	Wijaya et al.	2021	Scopus / Google Scholar	Artikel peer-reviewed: penyimpanan suhu terkontrol	Artikel duplikasi / abstrak singkat tanpa data
7	Rahardjo et al.	2023	Scopus	Artikel peer-reviewed: pengemasan vakum, mutu & umur simpan	Artikel konferensi tidak lengkap
8	Hasan et al.	2021	Scopus / Google Scholar	Artikel peer-reviewed: faktor sosial-ekonomi adopsi teknologi	Artikel tidak terkait pascapanen
9	Baihaqi	2022	GARUDA / Sinta	Metode perhitungan nilai tambah (agribisnis)	Artikel non-peer-reviewed
10	Rahman et al.	2022	Scopus / Dimensions	Analisis kuantitatif nilai tambah hasil pertanian	Artikel tanpa perhitungan nilai tambah
11	Kitinoja, L., & Kader, A. A.	2015	UC Davis/FAO	Pedoman dan studi empiris teknologi pascapanen skala kecil; pengeringan, pendinginan dan pengemasan	Studi tanpa data aplikatif lapangan
12	HLPE (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition	2014	FAO-HLPE Report	Analisis kebijakan dan strategi pengurangan food loss dalam sistem pangan berkelanjutan	Dokumen kebijakan tanpa relevansi pascapanen
13	Parfit, J., Barthel, M., & Macnaughton, S.	2010	Scopus/WoS	Studi kuantitatif food loss dalam rantai pasok pangan global	Artikel konseptual tanpa data loss
14	Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., et al.	2012	Scopus	Analisis dampak food loss terhadap efisiensi sumber daya di negara berkembang	Studi fokus negara maju

Variabel Penelitian

Variabel utama dalam penelitian ini meliputi, kerugian pasca panen yaitu persentase kehilangan fisik dan kualitas produk sebelum dan sesudah penerapan teknologi, nilai tambah produk yaitu selisih harga jual produk olahan dibandingkan produk mentah, yang dihitung sesuai metode Baihaqi (2022) dan Rahman et al (2022), dan efektivitas teknologi yaitu evaluasi efektivitas teknologi pengolahan pasca panen berdasarkan pengurangan kadar air, umur simpan, kualitas produk akhir, dan potensi peningkatan nilai jual. Selain itu, penelitian juga mempertimbangkan variabel lingkungan dan sosial-ekonomi, seperti infrastruktur penyimpanan, kapasitas teknis petani, dan akses modal, yang memengaruhi adopsi teknologi (Hasan et al, 2021).

Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data sekunder dikumpulkan melalui akses publikasi resmi, database BPS, laporan pemerintah daerah, serta junal ilmiah terindeks Sinta dan Scopus. Literatur yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi menggunakan format standar yang mencakup identitas penelitian, teknologi yang digunakan, indikator hasil (seperti susut produk, kadar air, umur simpan, mutu dan harga jual), serta konteks adopsi teknologi di lapangan. Semua data harga yang diperoleh dari berbagai sumber kemudian disesuaikan ke rupiah konstan tahun 2024 dengan menggunakan indeks harga konsumen dari BPS untuk menjaga konsistensi antar tahun. Literatur yang relevan dianalisis secara sistematis untuk mengevaluasi keberhasilan teknologi pasca panen

dan rekomendasi penerapannya di Aceh (Mahmud et al, 2020; Putra et al, 2021).

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, data kerugian dan nilai tambah dianalisis menggunakan metode perbandingan sebelum dan sesudah penerapan teknologi, mengikuti prosedur yang disarankan oleh Baihaqi (2022) dan Rahman *et al* (2022). Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung perubahan indikator kunci, seperti susut hasil, kadar air, umur simpan, dan nilai tambah. Nilai tambah dihitung menggunakan dua metode, yaitu metode sederhana dengan rumus :

$$\text{Nilai Tambah (\%)} = \frac{\text{Harga Olahan} - \text{Harga Mentah}}{\text{Harga Mentah}} \text{ x } 100$$

Contoh perhitungan pada kasus padi dengan pengeringan terkontrol sebelum teknologi susutnya 10% dari gabah panen ke Gabah Kering Simpan (GKS), sesudah teknologi susutnya turun menjadi 4%, penurunan susut (poin) yaitu 10 - 4 = 6 poin, sedangkan penurunan relatif 6/10 x 100 = 60%. Jika harga gabah (P_in) = Rp.6000/kg, biaya pengeringan dan handling (C_Proses) = Rp.300/kg. produk akhir dijual sebagai beras dengan Y = 0,62 (kg beras/kg gabar) dan P_out = Rp.13.000/kg. Nilai tambah bersih (Rp/kg gabah) : (13.000 x 0,62) – (6.000 + 300) = 8.060 – 6.300 = Rp. 1.760/kg. Sedangkan nilai tambah sederhana (%) : (P_out_ekuivalen – P_in) / P_in x 100 = (8.060 – 6.000) / 6.000 x 100 ≈ 34,3%. Contoh lain pada kopi menunjukkan bahwa penerapan pengeringan energi surya dan pengemasan vakum dapat meningkatkan umur simpan dari 4 menjadi 7 bulan, serta menaikkan harga green bean dari Rp65.000 menjadi Rp72.000/kg. Dengan demikian, nilai tambahnya mencapai 10,8%, belum termasuk biaya proses. Contoh perhitungan ini menunjukkan bagaimana rumus diaplikasikan pada kasus nyata dan memberikan dasar bagi analisis kuantitatif penelitian

Secara kualitatif, literatur dianalisis untuk menilai faktor pendukung dan hambatan dalam penerapan teknologi pasca panen, serta dampaknya terhadap peningkatan nilai tambah pangan lokal. Analisis ini menggunakan triangulasi data, memadukan statistik resmi dengan temuan literatur ilmiah untuk meningkatkan validitas temuan (Setiawan et al, 2022; Hasan et al, 2021).

Validitas dan Reliabilitas Data

Data validitas dan relibilitas didapat dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber data, yaitu data sekunder BPS, laporan pemerintah, dan literatur ilmiah. Triangulasi ini membantu meminimalkan bias dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tekait efektivitas teknologi pasca panen (Hasan et al, 2021; Wijaya et al, 2021). Data statistik BPS dipastikan terbaru dan relevan dengan periode penelitian, sedangkan literatur peer-reviewed dipilih berdasarkan metodologi yang kuat dan hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan.

Proses diawali dengan perumusan ruang lingkup dan tujuan, yang mencakup penentuan komoditas, tahun kajian, serta variabel yang akan dianalisis. Tahap ini penting untuk memastikan fokus penelitian tetap terarah dan sesuai dengan kebutuhan kebijakan atau teknologi yang ingin dicapai. Selanjutnya dilakukan seleksi literatur melalui proses inklusi–eksklusi, telaah teks, dan appraisal. Tahap ini bertujuan untuk menyeleksi sumber-sumber ilmiah yang relevan, kredibel, dan mutakhir sebagai dasar analisis. Kemudian, dilakukan ekstraksi dan standardisasi data, mencakup parameter seperti susut pascapanen, kadar air, mutu, umur simpan, harga, dan biaya. Standardisasi ini diperlukan agar data yang heterogen dari berbagai sumber dapat dianalisis secara komparatif.

Tahap berikutnya adalah analisis data yang terdiri atas dua pendekatan. Analisis kuantitatif melibatkan perhitungan susut, nilai tambah, serta rasio manfaat–biaya (B/C). Sementara itu, analisis kualitatif menyoroti faktor, hambatan, dan dampak yang memengaruhi hasil. Hasil analisis ini kemudian divalidasi melalui triangulasi data, yakni dengan membandingkan hasil penelitian dengan data resmi BPS atau Bappeda. Apabila selisih data kurang dari 20%, maka hasil diterima. Namun, jika selisih lebih besar dari 20%, diperlukan investigasi lebih lanjut terkait faktor musiman, metode, definisi, maupun kemungkinan outlier, sehingga dapat ditindaklanjuti dengan tepat.

Setelah proses triangulasi, dilakukan integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif untuk menyusun kesimpulan yang komprehensif, termasuk catatan atas ketidakpastian data. Tahap akhir berupa rekomendasi teknologi dan kebijakan yang menitikberatkan pada efektivitas serta kelayakan adopsi di lapangan. Dengan demikian, keseluruhan alur ini tidak hanya menghasilkan temuan akademis, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi pengambil keputusan dalam bidang pertanian dan pengelolaan sumber daya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi dan Kerugian Pascapanen Pangan Lokal Aceh

Berdasarkan data sekunder BPS Aceh (2023), produksi beberapa pangan lokal utama di Aceh meningkat namun kerugian pasca panen masih signifikan. Tabel 2 berikut merangkum produksi, kerugian pasca panen, dan nilai ekonomi yang hilang:

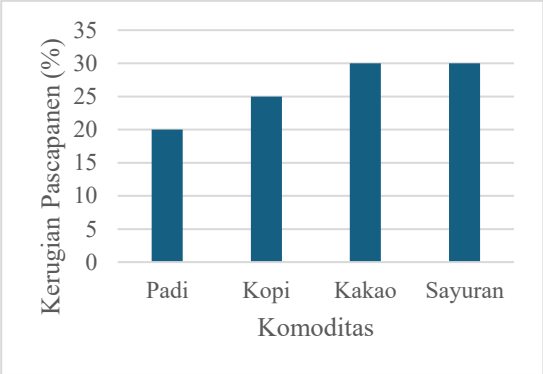
Tabel 2. Produksi dan Kerugian Pascapanen Pangan Lokal di Aceh (2022)

Komoditas	Produksi (ton)	Kerugian Pascapanen (%)	Kerugian Ekonomi (Rp/ton)	Total Kerugian (Rp Juta)
Padi Lokal	1.234.500	20	5.200	1.281.480
Kopi Lokal	78.500	25	35.000	686.875
Kakao Lokal	42.300	30	40.000	507.600
Sayuran Lokal	12.500	30	12.000	45.000

Keterangan: Kerugian ekonomi dihitung dari harga mentah x % kerugian pasca panen (BPS Aceh, 2023; Mahmud et al, 2020)

Pada Tabel 2, terlihat bahwa padi lokal menyumbang kerugian ekonomi tertinggi karena volume produksi yang besar, sedangkan komoditas perkebunan seperti kopi dan kakao juga mengalami kerugian signifikan karena kualitas menurun. Secara komparatif, angka Aceh untuk padi (20%) berada dalam rentang umum kerugian pascapanen sereal di negara berkembang ≈ 10-37% (FAO, 1993), sehingga masih ada ruang besar untuk penurunan melalui intervensi teknologi dan praktik yang lebih baik.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase kerugian pascapanen lokal di Aceh dengan masing-masing kerugian pasca panen pada komoditas pertanian yaitu padi 20%, kopi 25%, kakao 30%, dan sayuran 30%. Hal ini menunjukkan kebutuhan mendesak penerapan teknologi pasca panen.



Gambar 1 Persentase kerugian pascapanen pangan lokal di Aceh

Efektivitas Teknologi Pascapanen dalam Mengurangi Kerugian

Simulasi berbasis literatur (Putra et al, 2021; Setiawan, 2022; Baihaqi, 2022) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi sederhana seperti pengeringan surya, kemasan vakum, dan penyimpanan suhu rendah dapat mengurangi kerugian hingga 20-35% yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Simulasi Pengurangan Kerugian dengan Teknologi Pascapanen

Komoditas	Kerugian Tradisional (%)	Pengurangan dengan Teknologi (%)	Kerugian Setelah Teknologi (%)
Padi Lokal	20	30	14
Kopi Lokal	25	35	16
Kakao Lokal	30	33	20
Sayuran Lokal	30	33	20

Teknologi pasca panen dapat menurunkan kerugian secara signifikan. Padi misalnya turun dari 20% menjadi 14%, kopi dari 25% menjadi 16%, kakao dari 30% menjadi 20%, dan sayuran dari 30 menjadi 20% sehingga meningkatkan potensi pendapatan petani. Secara empiris, pengeringan surya/tertutup (misal berbagai tipe *solar dryers* atau *solar bubble dryer*) menurukan resiko kontaminasi, mempercepat pengeringan, dan meningkatkan konsistensi mutu. Bukti tinjauan Asia menunjukkan peran kunci teknologi ini dalam mengurangi kerugian dan

memperbaiki mutu hasil kering. Pada produk hortikultura, literatur terbaru menunjukkan *cold storage* di titik hulu dapat memangkas kerugian dua digit (estimasi studi kasus ≈13% penurunan pada rantai pascapanen), sedangkan pada kopi, kemasan vakum (serta *nitrogen flushing*/*valve*) terbukti memperlambat oksidasi dan menjaga mutu sensorik selama penyimpanan berbulan-bulan (Udomkun, 2020).

Simulasi Nilai Tambah Produk Lokal

Data harga BPS Aceh (2023) digunakan untuk penerapan teknologi pasca panen menghasilkan peningkatan nilai tambah yang signifikan, simulasi nilai tambah produk pascapanen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Simulasi Nilai Tambah Produk Pascapanen

Komoditas	Harga Mentah (Rp/Kg)	Harga Olahan (Rp/Kg)	Nilai Tambah (Rp/kg)	Nilai Tambah (Rp/Kg)
Padi Lokal	5.200	6.500	1.300	25
Kopi Lokal	35.000	50.000	15.000	43
Kakao Lokal	40.000	55.000	15.000	37
Sayuran Lokal	12.000	15.500	3.500	29

Ket: Estimasi nilai tambah bersih per kg gabah, sebaiknya dikonversi dengan rendemen (misal ~ 0,62 beras/kg gabah) dan biaya proses. Angka pada tabel adalah nilai tambah sederhana untuk memudahkan komparasi awal.

Hasil simulasi menunjukkan kopi lokal memperoleh persentase nilai tambah tertinggi karena premi mutu pada olahan dan stabilitas mutu pascapengemasan. Kendati demikian, padi memberi kontribusi terbesar pada skala wilayah karena basis volumenya. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menekankan peran kemasan penghalang (vakum/nitrogen) dan suhu simpan lebih rendah dalam menjaga mutu dan harga jual kopi, serta pendinginan untuk hortikultura guna mempertahankan kesegaran dan memperpanjang umur simpan.

Perbandingan dengan Literatur (Indonesia/Negara Lain)

Dibandingkan tolok ukur regional dan nasional, padi Aceh (20%) masih di atas kisaran capaian setelah intervensi yang dilaporkan untuk Indonesia, di mana penerapan teknologi panen–pascapanen mampu menurunkan food loss padi dari ≈20,9% menjadi ≈11–13%. Artinya, target penurunan menuju ≈12% realistis bila praktik baku dan teknologi sederhana diadopsi secara luas. Di sisi lain, sayuran Aceh (30%) berada di tengah rentang kerugian hortikultura Asia Timur–Tenggara (≈15–50%), sehingga penyediaan rantai dingin awal dan penanganan hulu berpotensi menurunkan kehilangan secara material. Untuk kopi, temuan mutu yang lebih stabil melalui vakum/kemasan berpenghalang dan/atau suhu simpan lebih rendah konsisten dengan studi eksperimental dan ulasan mutakhir (Ashari, 2024; SEI, 2025).

Implikasi Praktis

Tingkat petani. Prioritaskan panen pada kematangan optimal, kurangi penundaan perontokan, dan gunakan alat pengering tertutup/terkendali (rumah pengering surya, solar dryer sederhana) plus pengukur kadar air; untuk padi, targetkan kadar air GKP sesuai standar sebelum penyimpanan/mesa. Pada kopi, manfaatkan rak pengering terangkat dan kemasan vakum setelah kadar air aman; uji cupping sederhana bisa membantu menjaga premi mutu; untuk sayuran, terapkan pendinginan cepat pascapanen (pre-cooling sederhana atau evaporative cooler) sebelum distribusi singkat. Langkah-langkah ini selaras dengan bukti bahwa pengeringan terkontrol, kemasan berpenghalang, dan pendinginan awal secara terukur menurunkan kehilangan dan menjaga mutu.

Tingkat koperasi/GAPOKTAN. Kembangkan fasilitas bersama: rumah pengering surya berkapasitas kelompok, sealer vakum dan penyimpanan suhu rendah skala desa; buat SOP mutu (batas kadar air, standar sortasi/grade) beserta pencatatan lot agar traceability terjaga. Agregasi volume memungkinkan penjadwalan pengeringan & pengiriman yang efisien serta premi harga untuk mutu konsisten (khususnya kopi dan beras premium).

Tingkat pemerintah daerah. Sediakan dukungan awal berupa matching grant untuk pengering surya dan ruang pendingin hulu, pelatihan (panen–pascapanen, pengukuran kadar air, HACCP sederhana), serta layanan penyuluhan yang menekankan praktik pengurangan kerugian. Penetapan indikator kinerja yang terukur misalnya penurunan susut padi menuju 12–13%, penurunan kehilangan hortikultura minimal 10–15% dapat diintegrasikan dalam program ketahanan pangan

daerah. Pembelajaran global menunjukkan bahwa cold chain hulu dan teknologi pengering yang sesuai skala memberi dampak dua digit pada penurunan kehilangan bila didukung tata kelola dan pembiayaan yang tepat.

Dampak Ekonomi dan Sosial

Dampak yang didapat secara ekonomi dan sosial yaitu pengurangan kerugian dan peningkatan nilai tambah berdampak langsung pada pendapatan petani, mengurangi ketergantungan pada tengkulak, serta meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal (Rahardjo et al, 2023; Hasan et al, 2021), secara kualitatif, literatur menunjukkan bahwa teknologi pasca panen mendorong ketahanan pangan lokal, memperpanjang umur simpan, dan stabilisasi harga di tingkat pasar (Wijaya et al, 2021), serta kendala adopsi seperti keterbatasan modal dan pengetahuan dapat diminimalisir melalui pelatihan, pendampingan, dan dukungan pemerintah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi pascapanen seperti pengeringan surya, kemasan vakum, dan penyimpanan suhu terkontrol efektif dalam menurunkan kerugian padi, kopi, kakao, dan sayuran di Aceh, sekaligus meningkatkan nilai tambah produk. Dampak positif dari teknologi ini tidak hanya tercermin pada peningkatan pendapatan petani, tetapi juga memperkuat ketahanan pangan lokal serta mengurangi ketergantungan pada tengkulak. Namun, adopsi teknologi masih terkendala oleh keterbatasan modal, kapasitas teknis, dan pengetahuan petani.

Sejalan dengan temuan tersebut, diperlukan strategi sistematis berupa perluasan akses terhadap teknologi dan pelatihan bagi petani, dukungan finansial atau fasilitas kredit untuk pengadaan alat pascapanen, serta penguatan sistem informasi pasar dan pemantauan kualitas produk. Langkah-langkah ini menjadi kunci untuk mempercepat transformasi pascapanen, meningkatkan daya saing pangan lokal Aceh, dan memastikan keberlanjutan kesejahteraan petani di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, A., & Darmawan, H. (2022). Efektivitas teknologi pascapanen sederhana dalam meningkatkan mutu produk hortikultura di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pertanian, 15*(2), 112–124.

Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P., & Borgemeister, C. (2015). Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: A meta-analysis. *World Development, 66*, 49–68. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.002.

Ashari, A. (2024). Indonesia: Reducing rice food loss from 20.92% ke 11–13% dengan teknologi panen–pascapanen. *BIO Web of Conferences, 82*, 01011. https://doi.org/10.1051/bioconf/20248201011

Badan Pusat Statistik Aceh. (2023). *Statistik Pertanian Aceh 2023*. Banda Aceh: BPS Aceh.

Baihaqi, B. (2022). Kajian Strategi Penerapan Teknologi Pascapanen pada Rantai Pasok Kopi. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 6(2), 45-58.

Bappeda Aceh. (2024). *Kajian Peningkatan Produktivitas dan Nilai Tambah Komoditas Pertanian di Aceh*. Banda Aceh: Bappeda Aceh.

FAO. (2019). *The State of Food and Agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction*. Rome: FAO.

Food and Agriculture Organization (FAO). (1993). *Post-harvest losses*. In *Prevention of post-harvest food losses: Training series No. 17*. FAO. Retrieved from https://www.fao.org/4/t0522e/t0522e04.htm.

Ghosh, P. K., & Hasan, M. (2020). Adoption of postharvest technologies in developing countries: A review. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development, 12*(4), 69–78.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention*. Rome: FAO.

Hasan, M., Lubis, R., & Putri, A. (2021). Efisiensi Rantai Pasok Komoditas Pangan di Wilayah Pedesaan Aceh. *Jurnal Manajemen Pertanian*, 7(3), 44-55.

HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome: FAO.

Hodges, R. J., Buzby, J. C., & Bennett, B. (2011). Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: Opportunities to improve resource use.

Journal of Agricultural Science, 149(S1), 37–45. https://doi.org/10.1017/S0021859610000936.

Kitinoja, L., Saran, S., Roy, S. K., & Kader, A. A. (2011). Postharvest technology for developing countries: Challenges and opportunities in research, outreach and advocacy. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 91*(4), 597–603. https://doi.org/10.1002/jsfa.4295.

Kitinoja, L., & Kader, A. A. (2015). *Small-scale postharvest handling practices: A manual for horticultural crops* (4th ed.). Davis, CA: Postharvest Technology Center, University of California.

Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O., & Ward, P. J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts. *Journal of Cleaner Production*, 33, 477–489.

Mahmud, A., Sari, D., & Putra, R. (2020). Teknologi Pengeringan dan Penyimpanan Pangan Lokal di Aceh. *Jurnal Argitech*, 5(1), 33-42.

Obeng-Ofori, D., & Wumbei, A. (2019). Postharvest losses in Africa: Analytical review and synthesis. *Journal of Postharvest Technology, 7*(3), 1–15.

Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081.

Patiung, M. (2015). Strategi Mengurangi Kerugian Pascapanen Melalui Pengembangan Teknologi. *Sosio Agribisnis*, 15(2), 92-105.

Putra, R., Siregar, E., & Huda, I. (2021). Sensor Digital dalam penyimpanan pangan Lokal: Analisis dan Implementasi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 55-63.

Rahardjo, B., Yudhanto, W., & Aprilia, V. D. (2023). Penerapan Green Economy Melalui Pengolahan Pascapanen. *Dharmajnana*, 3(2), 165-172.

Rahman, F., Hidayat, A., & Nur, M. (2022). Faktor Penentu Adopsi Teknologi Pascapanen oleh Petani Kopi di Aceh. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2), 89-101.

Setiawan, F., Santoso, H., & Dwi, L. (2022). Inovasi Pengemasan Vakum untuk Produk Pangan Lokal. Jurnal Agroindustri, 8(1), 12-21.

Sheahan, M., & Barrett, C. B. (2017). Food loss and waste in Sub-Saharan Africa. *Food Policy, 70*, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2017.03.012.

Stockholm Environment Institute (SEI). (2025). *Food loss and waste in Southeast Asia: Trends and solutions*. SEI. Retrieved from https://www.sei.org/publications/food-loss-waste-southeast-asia/.

Tumwesigye, W., Tusiime, G., & Nansereko, S. (2022). Smallholder farmers' perceptions of postharvest technologies and their impact on food security. *Agriculture & Food Security, 11*, 1–14. https://doi.org/10.1186/s40066-022-00371-9.

Udomkun, P., Romuli, S., Schock, S., Mahayothee, B., & Müller, J. (2020). Review of solar dryers for agricultural products in Asia and Africa: An innovation landscape. *Journal of Environmental Management, 268*, 110730. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110730

Wijaya, A., Setiawan, S., & Harahap, J. (2021). Digitalisasi Teknologi Pascapanen untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1), 71-84.

World Bank. (2011). *Missing food: The case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa*. Report No. 60371-AFR. Washington, DC: World Bank.

Yusuf, M., & Ismail, N. (2021). Peran teknologi pengemasan modern dalam memperpanjang umur simpan produk pertanian. *Jurnal Agroindustri Indonesia, 9*(1), 45–57.