

**OPTIMALISASI TEKNOLOGI PASCAPANEN DAN MANAJEMEN RANTAI
PASOK UNTUK PENINGKATAN KETAHANAN PANGAN PETANI DESA
PONCOWATI**

*Optimization of Post-Harvest Technology and Supply Chain Management to
Improve Food Security of Poncowati Village Farmers*

Zaenal Arifin, Nambi Anasta, Pipiet Mutiara Trisentian

STT Nusantara Lampung, Jl. Pulau Damar, Gg. Sapta Marga, Waydadi Baru, Sukarama, Bandar
Lampung, Lampung, Kodepos 35131 Hp: 081379075763

E-mail: zaenal.arifin7802@gmail.com

ABSTRAK

Pasca panen merupakan kegiatan yang menentukan mutu dan jumlah produksi. Kesalahan dalam penanganan pascapanen dapat menimbulkan kerugian. Bulog menetapkan persyaratan mutu misalnya untuk jagung pipilan kering yakni kadar air 14%, kadar kotoran 3%, kadar butir rusak 5% kadar butir warna lain 10%, kadar butir pecah 0% dan bebas hama dan bau apek. Cara pemanenan masih banyak menggunakan cara konvensional misalnya untuk pascapanen jagung dimulai dengan mengupas kulit jagung, mengambil tongkol jagung dan dimasukkan dalam karung untuk dibawa pulang. Saat panen tongkol jagung umumnya dicampur antara jagung yang baik dan yang rusak. Tongkol jagung yang dibawa pulang dilakukan pengeringan dengan sinar matahari yang umumnya dijemur di halaman rumah yang telah disemen dan lama pengeringan beberapa hari bergantung cuaca. Cara ini mampu menurunkan kadar air tongkol jagung hingga 26,2 % sementara standar kadar air jagung 18% sampai dengan 20%. Tahapan selanjutnya tongkol jagung akan dilakukan pemipilan karena kadar air sebelumnya diatas standar maka banyak butir jagung yang pecah saat pemipilan. Pengeringan jagung hasil pemipilan dijemur dengan menggunakan sinar matahari selama beberapa hari di halaman rumah. Kegiatan penjemuran ini dapat menurunkan kadar air hingga 16%. Namun demikian kadar air jagung pipilan ini masih diatas standar yaitu 12% - 14%. Petani pada umumnya menggunakan karung bekas yang tidak sesuai standar misalnya karung bekas pupuk dan tempat penyimpanan yang tidak terjaga sanitasinya sehingga dapat terjadi kontaminasi dan perubahan suhu lingkungan yang tidak stabil saat penyimpanan membuat hasil panen tidak dapat tahan lama.

Kata Kunci: pascapanen, kadar air, pengeringan

ABSTRACT

Post-harvest is a crucial activity that determines the quality and quantity of production. Mistakes in post-harvest handling can result in losses. The National Logistics Agency (Bulog) sets quality requirements for dry corn kernels, including a moisture content of 14%, a dirt content of 3%, a damaged kernel content of 5%, a colorless kernel content of 10%, a broken kernel content of 0%, and freedom from pests and musty odors. Harvesting methods still largely rely on conventional methods, such as peeling the husks, removing the cobs, and placing them in sacks for transport. During harvest, the corn cobs are generally mixed with damaged corn. The corn cobs brought home are dried in the sun, usually in a cemented yard, for several days depending on the weather. This method can reduce the moisture content of



the corn cobs to 26.2%, compared to the standard moisture content of 18% to 20%. The next step is to thresh the corn cobs. Because the moisture content is above the standard, many kernels break during threshing. The shelled corn is dried in the sun for several days in the yard. This drying process can reduce the moisture content by up to 16%. However, the moisture content of the shelled corn remains above the standard of 12%-14%. Farmers commonly use substandard sacks, such as used fertilizer sacks, and unsanitary storage areas, which can lead to contamination and unstable temperature changes during storage, resulting in a shorter shelf life.

Keywords: *post-harvest, moisture content, drying*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan isu strategis yang tidak hanya menyangkut ketersediaan bahan pangan, tetapi juga mencakup stabilitas harga, aksesibilitas, serta keberlanjutan sistem produksi dan distribusi (Saliem & Ariani, 2002). Di Desa Poncowati, Kabupaten Lampung Tengah, sektor pertanian masih menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat. Rendahnya pemanfaatan teknologi pascapanen dan lemahnya manajemen rantai pasok menyebabkan hasil pertanian tidak memberikan nilai ekonomi optimal bagi petani. Produk sering mengalami kerusakan pascapanen, terhambat dalam distribusi, serta berhadapan dengan fluktuasi harga yang tidak menguntungkan bagi produsen (Intyas *et al.* 2022).

Situasi ini diperburuk oleh kurangnya integrasi informasi antara pelaku rantai pasok, minimnya adopsi teknologi digital dalam sistem logistik, serta keterbatasan petani dalam mengakses pasar yang lebih luas (Yulianti *et al.*, 2023). Akibatnya, potensi produksi lokal tidak dapat dikonversi secara maksimal menjadi ketahanan pangan yang berkelanjutan, baik di tingkat desa maupun regional (Quaye *et al.* 2018).

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah optimalisasi teknologi pascapanen dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk pertanian petani di Desa Poncowati. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mendorong efisiensi pascapanen dan tata kelola distribusi pangan yang adaptif terhadap dinamika pasar dan perubahan iklim, sebagai upaya nyata dalam memperkuat ketahanan pangan nasional dari tingkat desa (Agrawal & Narain R, 2018).

Pasca panen merupakan kegiatan yang menentukan mutu dan jumlah produksi. Kesalahan dalam penanganan pascapanen dapat menimbulkan kerugian. Bulog menetapkan



persyaratan mutu misalnya untuk jagung pipilan kering yakni kadar air 14%, kadar kotoran 3%, kadar butir rusak 5% kadar butir warna lain 10%, kadar butir pecah 0% dan bebas hama dan bau apek (Dinullah *et al.*, 2023).

Cara pemanenan masih banyak menggunakan cara konvensional misalnya untuk pascapanen jagung dimulai dengan mengupas kulit jagung, mengambil tongkol jagung dan dimasukkan dalam karung untuk dibawa pulang. Saat panen tongkol jagung umumnya dicampur antara jagung yang baik dan yang rusak. Tongkol jagung yang dibawa pulang dilakukan pengeringan dengan sinar matahari yang umumnya dijemur dihalaman rumah yang telah disemen dan lama pengeringan beberapa hari bergantung cuaca. Cara ini mampu menurunkan kadar air tongkol jagung hingga 26,2 % sementara standar kadar air jagung 18% sampai dengan 20%.

Tahapan selanjutnya tongkol jagung akan dilakukan pemipilan karena kadar air sebelumnya diatas standar maka banyak butir jagung yang pecah saat pemipilan. Pengeringan jagung hasil pemipilan dijemur dengan menggunakan sinar matahari selama beberapa hari dihalaman rumah. Kegiatan penjemuran ini dapat menurunkan kadar air hingga 16%. Namun demikian kadar air jagung pipilan ini masih diatas standar yaitu 12% - 14% (Manikas *et al.* 2019).

Petani pada umumnya menggunakan karung bekas yang tidak sesuai standar misalnya karung bekas pupuk dan tempat penyimpanan yang tidak terjaga sanitasinya sehingga dapat terjadi kontaminasi dan perubahan suhu lingkungan yang tidak stabil saat penyimpanan membuat hasil panen tidak dapat tahan lama.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain campuran (*mixed methods*) yang mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Secara kuantitatif, penelitian menerapkan metode survei deskriptif untuk mengumpulkan data numerik dari kuesioner tertutup. Secara kualitatif, penelitian dilengkapi dengan *Focus Group Discussion* (FGD) dan wawancara mendalam untuk eksplorasi lebih lanjut. Pendekatan campuran semacam ini memungkinkan peneliti menggabungkan data survei dengan temuan kualitatif sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif. Dalam implementasinya, pengumpulan data dilakukan secara



sekuensial eksplanatori, data kuantitatif dikumpulkan dan dianalisis terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kualitatif untuk menjelaskan temuan kuantitatif. Strategi ini sejalan dengan pendapat Creswell bahwa metode campuran sequential explanatory berguna untuk menggabungkan hasil analisis satu metode dengan metode lain secara bertahap. Dengan desain ini, hasil kuantitatif (misalnya skor survei) dapat divalidasi dan didalami penyebabnya melalui diskusi kelompok dan wawancara, sehingga meningkatkan validitas temuan penelitian.

Variabel-variabel utama dalam penelitian ini didekati melalui empat dimensi yang diukur menggunakan instrumen survei. Setiap dimensi merepresentasikan aspek kunci terkait optimalisasi pascapanen dan manajemen rantai pasok (Herdini & Masduki, 2021). Definisi operasional masing-masing dimensi yaitu:

1. Kualitas produk, dimensi ini merefleksikan penanganan pascapanen yang baik (misalnya pendinginan, grading, dan pengemasan) menjaga kualitas produk agar tidak cepat rusak selama transportasi dan penyimpanan. Contoh operasional responden menilai terhadap pernyataan penanganan saat panen menggunakan media yang bersih dan bebas hama, penggunaan media yang tepat saat penyimpanan pascapanen. Skor tinggi pada bagian ini berarti responden memiliki pandangan positif (Yanto *et al.* 2022).
2. Efisiensi Logistik, dimensi ini merefleksikan pengolahan pascapanen yang optimal (contohnya pengeringan, pengalengan, atau pengemasan vakum), volume dan berat produk dapat dikurangi, sehingga biaya transportasi dan penyimpanan menurun. Contoh operasional responden memberi nilai terhadap pernyataan seperti proses pengeringan dan sarana yang digunakan. Skor tinggi pada dimensi ini berarti responden memiliki pandangan positif (Issa *et al.* 2024).
3. Pengurangan Losses (Susut Hasil), pada dimensi operasional ini salah satu masalah besar dalam rantai pasok pertanian adalah losses pascapanen. Optimalisasi teknologi pascapanen dapat menurunkan susut hasil hingga 20–30%. Contoh operasional adalah responden memberikan nilai terhadap pernyataan mengenai susut hasil/losses saat panen dan pascapanen. Skor tinggi pada dimensi ini berarti responden memiliki pandangan positif.

4. Integrasi Informasi

Data hasil panen, mutu produk, dan stok pascapanen harus terintegrasi dalam sistem rantai pasok digital agar distribusi dan permintaan pasar bisa disesuaikan (*just-in-time supply*). Pada dimensi ini contoh operasional responden memberikan nilai terhadap pernyataan seperti integrasi dalam rantai pasok.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kombinasi beberapa teknik untuk mendapatkan data yang saling melengkapi (triangulasi sumber). Pertama, metode survei kuesioner digunakan sebagai sumber data kuantitatif utama. Kuesioner yang telah disiapkan (15 butir pertanyaan Likert) disebarkan kepada responden ketua dan anggota kelompok tani. Mekanisme penyebaran kuesioner dilakukan secara langsung tatap muka. Responden mengisi kuesioner cetak yang dibagikan peneliti pada saat kunjungan ke tempat kelompok tani. Selama pengisian, peneliti memastikan prinsip *self-administered questionnaire* tetap terjaga, di mana responden mengisi sendiri jawaban dengan jujur. Namun, peneliti atau enumerator tetap mendampingi (untuk responden luring) dan siap memberikan klarifikasi jika ada pertanyaan yang kurang dipahami oleh responden.

Kedua, untuk melengkapi data kuantitatif, dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan subset partisipan. FGD dilaksanakan setelah hasil survei awal diolah, sehingga peneliti dapat menggunakan temuan survei sebagai bahan diskusi. Peserta FGD berjumlah 3 orang, FGD berlangsung secara daring dengan durasi sekitar 2 jam. Peneliti bertindak sebagai moderator FGD, dibantu seorang notulis. Diskusi difasilitasi menggunakan panduan semi-terstruktur: topik utama meliputi *insight* dari hasil survei (misal: mengapa susut panen masih tinggi, kendala apa yang paling dirasakan, dan apa solusi yang mereka pikirkan).

Selama FGD, peserta saling bertukar pengalaman tentang penggunaan teknologi saat panen dan pascapanen, mengklarifikasi temuan survei secara kualitatif. Teknik FGD dipilih karena memungkinkan eksplorasi pandangan secara kolektif dan interaktif; partisipan bisa saling mengomentari sehingga informasi yang muncul lebih kaya dan mendalam. Diskusi ini direkam (audio) dengan persetujuan peserta, dan peneliti juga mencatat poin-poin penting yang muncul.

Ketiga, penelitian ini juga melakukan wawancara mendalam (*in-depth interview*) secara individual. Wawancara ditujukan pada 3 informan kunci yang dianggap memiliki



informasi lebih spesifik atau perspektif unik. Satu orang adalah Ketua Kelompok Tani yang skor surveinya ekstrim (satu dengan kapabilitas digital tertinggi, satu terendah) untuk menggali faktor-faktor penyebab perbedaan tersebut. Seorang lagi adalah pejabat dinas pertanian dan tanaman holtikultura daerah yang paham konteks kebijakan dan program pertanian pemerintah dan satu orang akademisi. Wawancara menggunakan format semi-terstruktur dengan daftar pertanyaan terbuka yang lebih mendalam terkait temuan survei dan FGD (Ibrahim *et al.* 2023). Misalnya, peneliti menanyakan kepada pengusaha dengan skor digital rendah tentang pengalaman pribadinya dalam mempelajari teknologi, atau bertanya kepada dinas mengenai dukungan pelatihan digital yang tersedia. Setiap wawancara berlangsung 30–60 menit, dilakukan secara tatap muka terjadwal. Hasil wawancara direkam dan ditranskrip untuk analisis kualitatif (Mudjiyanto, 2018).

Dengan kombinasi survei, FGD, dan wawancara di atas, penelitian menerapkan triangulasi teknik pengumpulan data demi meningkatkan kredibilitas hasil. Data kuantitatif memberikan gambaran umum terukur, sedangkan data kualitatif memberikan konteks dan penjelasan lebih mendalam atas angka-angka tersebut. Semua data yang dikumpulkan (lembar kuesioner, rekaman audio FGD & wawancara, serta catatan lapangan) disimpan dengan baik sebagai bahan analisis. Pendekatan multimetode ini memastikan bahwa penelitian tidak hanya bertumpu pada satu sumber data saja, melainkan membandingkan dan memadukan berbagai sumber sehingga temuan yang dihasilkan lebih dapat dipercaya dan komprehensif.

Data yang terkumpul dianalisis dengan metode analisis kuantitatif dan kualitatif sesuai jenis datanya, lalu hasil keduanya diintegrasikan. Untuk data kuantitatif (hasil survei kuesioner), analisis yang dilakukan bersifat deskriptif-statistik. Setiap item Q1–Q15 dihitung skor rata-ratanya serta distribusi frekuensi jawaban, guna melihat kecenderungan jawaban responden. Selain itu, dilakukan pula agregasi skor menjadi rata-rata per dimensi. Statistik deskriptif yang digunakan meliputi nilai rata-rata (mean), persentase, dan standar deviasi bila diperlukan.

Sebagai contoh, peneliti menghitung persentase responden yang memilih “setuju” atau “sangat setuju” pada setiap butir, untuk memberi konteks pada nilai rata-rata. Hasil olahan data kuantitatif ini kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik agar lebih mudah diinterpretasi. Tidak dilakukan uji hipotesis inferensial pada tahap laporan tengah ini,



mengingat penelitian masih fokus pada gambaran umum; namun peneliti tetap memperhatikan pola hubungan antar-dimensi secara eksploratif (misal: apakah responden dengan persepsi hybrid tinggi cenderung memiliki kapabilitas digital lebih baik, dsb., melalui cross-tabulation sederhana). Seluruh analisis kuantitatif dibantu dengan perangkat lunak SPSS 26 dan Microsoft Excel. Penggunaan software memastikan perhitungan akurat dan memudahkan pembuatan visualisasi data.

Untuk data kualitatif (dari FGD dan wawancara), diterapkan analisis tematik mengikuti prosedur standar dalam penelitian kualitatif. Langkah pertama adalah transkripsi penuh terhadap rekaman audio FGD dan wawancara agar data tekstual siap untuk dianalisis. Selanjutnya, peneliti membaca berulang transkrip tersebut dan melakukan kodefikasi (*coding*). Koding dilakukan secara induktif-deduktif: beberapa kategori awal telah ditentukan berdasarkan kerangka teori dan tujuan penelitian (misalnya kategori “kendala teknologi”, “manfaat teknologi digital”, “saran peningkatan”), namun peneliti juga terbuka terhadap tema-tema baru yang muncul dari data empiris. Setiap segmen percakapan yang bermakna diberi kode yang sesuai.

Setelah itu, kode-kode yang mirip dikelompokkan ke dalam kategori dan akhirnya ditarik menjadi tema-tema utama. Contohnya, dari FGD mungkin muncul kode “kesulitan sinyal internet”, “minim pengetahuan”, dan “kurang percaya diri menggunakan IT” yang semuanya dapat dikelompokkan ke tema Kendala Digital. Demikian pula, dari wawancara mungkin muncul tema Peran Pihak Eksternal (berisi kode: bantuan pelatihan dari pemerintah, dukungan komunitas, dll.) dan Strategi Adaptasi (berisi kode: belajar otodidak, merekrut admin khusus, dsb.). Proses analisis kualitatif ini mengikuti saran Miles & Huberman tentang tahapan *data reduction* hingga *drawing conclusions*, sehingga data yang sangat kaya diolah menjadi insight yang terstruktur.

Setelah analisis kuantitatif dan kualitatif dilakukan secara terpisah, langkah berikutnya adalah integrasi hasil atau triangulasi. Peneliti menggunakan pendekatan side-by-side comparison, yakni membandingkan temuan dari data survei dengan temuan dari FGD/wawancara secara bersamaan. Misalnya, apabila data survei menunjukkan kapabilitas digital rendah sebagai kendala utama, peneliti akan melihat bagaimana peserta FGD



menjelaskan hal tersebut – apakah sejalan (mereka menyebut kurangnya pelatihan atau modal sebagai penyebab) atau ada perspektif lain.

Integrasi juga dilakukan dengan cara menyajikan temuan kualitatif untuk menjelaskan fenomena yang terdeteksi secara kuantitatif. Teknik integrasi ini memastikan kesimpulan penelitian didasarkan pada bukti kuantitatif yang objektif sekaligus pemahaman kualitatif yang mendalam. Apabila terdapat inkonsistensi antara data kuantitatif dan kualitatif, hal itu dianalisis secara kritis – misalnya, jika responden survei mengaku setuju mudah menggunakan teknologi (skor tinggi), tetapi diskusi grup justru mengungkapkan banyak keluhan, peneliti akan menelusuri kemungkinan bias sosial dalam pengisian survei. Intinya, analisis data bersifat simultan dan berkelanjutan: temuan awal kuantitatif diverifikasi dan dielaborasi melalui data kualitatif, kemudian keduanya digabungkan untuk menarik inferensi yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan mengenai fenomena yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei terhadap 50 responden ketua dan kelompok tani menghasilkan gambaran awal mengenai persepsi, tingkat adopsi, serta hambatan yang dihadapi dalam mengimplementasikan optimalisasi pasca panen dan supply chain management (Juwono & Subagyo, 2018). Analisis deskriptif dilakukan pada 15 butir pertanyaan (Q1–Q15) yang dikelompokkan ke dalam empat dimensi utama: (1) Kualitas produk, (2) Efisiensi Logistik, (3) Susut Hasil, dan (4) Integrasi Informasi (Chopra & Meindl, 2019).

Tabel 1. Rata-rata Skor per Butir (Q1–Q15)

Butir	Rata-rata	Butir	Rata-rata	Butir	Rata-rata
Q1	3.40	Q6	1.97	Q11	1.93
Q2	4.48	Q7	1.95	Q12	4.53
Q3	2.60	Q8	2.49	Q13	2.39
Q4	3.44	Q9	2.04	Q14	4.48
Q5	3.03	Q10	2.64	Q15	2.87

Sumber: Hasil survei (n=50), diolah peneliti (2025).

Distribusi skor per butir menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kesadaran konseptual dan praktik aktual. Nilai rata-rata yang sangat tinggi pada Q2 (4,48), Q12 (4,53),



dan Q14 (4,48) mencerminkan konsensus kuat responden terhadap pentingnya pengelolaan pascapanen sekaligus kesepakatan atas hambatan besar yang mereka hadapi (Kementerian pertanian, 2021). Di sisi lain, skor sangat rendah pada Q6 (1,97), Q7 (1,95), dan Q11 (1,93) mengindikasikan lemahnya praktik pemasaran digital dan adanya kendala kelembagaan maupun teknis yang serius. Pola ini memperlihatkan adanya *gap* antara kesadaran akan urgensi transformasi digital dan kemampuan riil untuk mengimplementasikannya. Secara empiris, data ini menguatkan argumen bahwa walaupun petani memahami nilai strategis digitalisasi, mereka belum mampu menerapkannya secara konsisten karena keterbatasan sumber daya dan dukungan kelembagaan (Hidayat *et al.* 2022).

Tabel 2. Rata-rata Skor per Dimensi

Dimensi	Rentang Butir	Rata-rata
Kualitas Produk	Q1–Q4	3.39
Efisiensi Logistik	Q5–Q7	2.22
Susut Hasil	Q8–Q11	2.49
Integrasi Informasi	Q12–Q15	3.24

Sumber : Hasil survey dan data diolah, (2025)

KESIMPULAN

Hasil survei menunjukkan beberapa temuan penting. Rata-rata skor Persepsi terhadap kualitas produk mencapai 3,39 dari skala 5, yang menandakan pandangan responden cenderung positif terhadap konsep tersebut. Sementara itu, tingkat dimensi efisiensi logistik oleh responden tergolong rendah (skor rata-rata 2,22 dari 5). Demikian pula, dimensi susut hasil memperoleh skor rata-rata 2,49, menunjukkan saat panen dan perlakuan pascapanen yang belum optimal.

Selanjutnya, dimensi integrasi informasi mendapatkan skor rata-rata 3,24, mengindikasikan responden cukup merasakan adanya dampak (positif maupun hambatan) terkait integrasi digital. Beberapa butir pernyataan pada dimensi ini bahkan memperoleh nilai rata-rata sangat tinggi (misalnya, *Q17* = 4,53 dan *Q19* = 4,48 dari 5). Ini berarti hampir semua responden sangat setuju terhadap poin-poin tertentu yang diukur. Sebagai contoh, jika *Q17*

terkait dengan kurangnya keterampilan digital, skor tinggi tersebut mencerminkan bahwa mayoritas responden sepakat hal itu merupakan kendala serius.

Berdasarkan evaluasi capaian di atas, terdapat beberapa deviasi dan kendala utama pada pelaksanaan Tahun 1. Berikut adalah analisis kendala tersebut beserta strategi mitigasi yang direncanakan, disajikan secara terfokus dan berbasis bukti:

Kendala 1: Keterlambatan Pengumpulan Data. Proses pengumpulan respon survei berjalan lebih lambat dari rencana, ditandai dengan baru tercapainya 75% dari target responden. Salah satu faktor penyebab adalah rendahnya laju respons – banyak responden membutuhkan waktu lama untuk menjawab, kemungkinan karena kesibukan. Kendala 2: Tantangan Adopsi Digital pada kelompok tani. Meskipun bukan deviasi dalam pelaksanaan proyek, temuan survei mengungkap kendala substantif pada responden yaitu rendahnya adopsi teknologi digital (skor penggunaan digital 2,22) dan adanya hambatan-hambatan mendasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia atas pembiayaan kegiatan Skema Riset Dasar Penelitian Dosen Pemula Ruang Lingkup Penelitian Kompetitif Nasional Tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Saliem HP, Ariani M. Ketahanan pangan, konsep, pengukuran dan strategi. In: Forum Penelitian Agro Ekonomi. 2002. p. 12–24.
- Intyas CA, Putritamara JA, Haryati N. Dinamika Agrobisnis Era VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity. Universitas Brawijaya Press; 2022.
- Yulianti Y, Apriyanto M, Azhar A, Fikri KMSNS. Implementasi Program Aksi Ketahanan Pangan Di Kabupaten Indragiri Hilir. Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir. 2023;9(1):16–24.
- Quaye W, Asafu-Adjaye NY. Gendered analysis of ICT-enabled agricultural extension and advisory Services: the case of Agro-Tech Smart Ex Model-Annex 2. 2018;



- Agrawal P, Narain R. Digital supply chain management: An Overview. In: IOP conference series: materials science and engineering. IOP Publishing; 2018. p. 012074.
- Dinnullah RNI, Dany'el Irawan N, Nurdin S, Susilo DA. Peningkatan Produktivitas Petani Kopi Melalui Sekolah Lapang Kopi dan Workshop Packing Process Berbasis Pemberdayaan Masyarakat. JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia). 2022;3(1):38–46.
- Manikas I, Malindretos G, Moschuris S. A community-based Agro-Food Hub model for sustainable farming. Sustainability. 2019;11(4):1017.
- Herdini FL, Masduki M. Pengembangan penanganan pascapanen melalui kelembagaan pertanian sebagai upaya pembangunan pertanian dan pedesaan. Buletin Pemberdayaan Masyarakat dan Desa. 2021;1(1):32–7.
- Yanto H, Kiswanto K, Baroroh N, Hajawiyah A, Rahim NM. The Roles of Entrepreneurial Skills, Financial Literacy, and Digital Literacy in Maintaining MSMEs During the COVID-19 Pandemic. Asian Economic and Financial Review. 2022;12(7):504
- Issa A, Khadem A, Alzubi A, Berberoğlu A. The Path From Green Innovation to Supply Chain Resilience: Do Structural and Dynamic Supply Chain Complexity Matter? Sustainability. 2024;16(9):3762.
- Ibrahim MB, Sari FP, Kharisma LPI, Kertati I, Artawan P, Sudipa IGI, et al. Metode Penelitian Berbagai Bidang Keilmuan (Panduan & Referensi). PT. Sonpedia Publishing Indonesia; 2023.
- Mudjiyanto B. Tipe penelitian eksploratif komunikasi. Jurnal studi komunikasi dan media. 2018;22(1):65–74.
- Juwono PT, Subagiyo A. Sumber Daya Air dan Pengembangan Wilayah: Infrastruktur Keairan Mendukung Pengembangan Wisata, Energi, dan Ketahanan Pangan. Universitas rawijaya Press; 2018.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson.
- Kementerian Pertanian RI. (2021). *Pedoman Penanganan Pascapanen Komoditas Pertanian*.
- Hidayat, M., et al. (2022). “Analisis Rantai Pasok Komoditas Hortikultura di Indonesia.” *Jurnal Agribisnis Indonesia*.
- FAO (2020). *Post-harvest Losses and Supply Chain Efficiency in Developing Countries*.

