



Analisis proses dan kendala transportasi produk hortikultura di Indonesia

ANNA ILMIKA^{1*}, FUAD ARIWIBOWO²

¹ Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera, Selatan 30862, Indonesia;

² PT Pupuk Indonesia, Jl. Taman Anggrek Kemanggisan Jaya Jakarta, 11480 Indonesia;

*Korespondensi: annailmika@gmail.com

Diterima: 20 Desember 2023

Direvisi Akhir: 28 Januari 2024

Disetujui: 18 Februari 2024

ABSTRAK

Pendahuluan: Tanaman hortikultura atau tanaman sayuran dan buah-buahan yang ditanam untuk tujuan konsumsi manusia memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan gizi sehari-hari. Perkembangan tanaman hortikultura di Indonesia telah mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini terkait dengan peningkatan teknik pertanian, varietas unggul, dan pemahaman yang lebih baik tentang budidaya tanaman hortikultura. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam rangka mencapai ketahanan pangan global dan mendukung pertanian yang berkelanjutan, penting bagi suatu negara atau wilayah untuk memiliki sistem transportasi yang baik dan infrastruktur logistik yang memadai. Artikel ini bertujuan untuk mengamati dan menganalisis proses penyaluran dan transportasi produk hortikultura di Indonesia. Selain itu, artikel ini juga akan menyajikan analisis kendala dan potensi yang mungkin muncul dalam proses transportasi produk hortikultura tersebut. **Metode:** Artikel ini menggunakan metode literatur review untuk mencapai tujuannya. Scopus akan menjadi rujukan utama dan sumber literatur yang digunakan dalam menjawab pertanyaan dalam artikel ini. **Kesimpulan:** Diketahui bahwa Indonesia menghadapi beberapa kendala transportasi produk hortikultura seperti infrastruktur yang tidak memadai, keterbatasan kendaraan yang cocok, kondisi jalan yang buruk, regulasi dan birokrasi, masalah pergudangan, kontaminasi dan keselamatan pangan, perubahan iklim dan bencana alam, perubahan musiman dalam produksi, biaya transportasi yang tinggi, keterbatasan pendingin dan kontrol iklim.

KATA KUNCI: pertanian; konsumsi; hortikultura; angkutan.

ABSTRACT

Introduction: Horticultural plants or vegetable and fruit plants grown for human consumption have an important role in meeting daily food and nutritional needs. The development of horticultural crops in Indonesia has experienced quite significant growth in the last few decades. This is related to improved agricultural techniques, superior varieties, and a better understanding of horticultural crop cultivation. In this regard, in order to achieve global food security and support sustainable agriculture, it is important for a country or region to have a good transportation system and adequate logistics infrastructure. This article aims to observe and analyze the process of distribution and transportation of horticultural products in Indonesia. Apart from that, this article will also present an analysis of the obstacles and potential that may arise in the transportation process of these horticultural products. **Method:** This article uses the literature review method to achieve its objectives. Scopus will be the main reference and literature source used in answering assignment questions. **Conclusion:** The results show that Indonesia faces several obstacles to the transportation of horticultural products such as inadequate infrastructure, limited suitable vehicles, poor road conditions, regulations and bureaucracy, warehousing problems, food contamination and safety, climate change and natural disasters, seasonal changes in production, costs high transport, limitations of refrigeration and climate control.

Cara Pengutipan:

Ilmika A. & Ariwibowo, F. (2024). Analisis proses dan kendala transportasi produk hortikultura di Indonesia. *Sustainable Transportation and Urban Mobility*, 1(1), 1-13. <https://doi.org/.....>

Copyright: © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



KEYWORDS: *agriculture; consumption; horticultural; transportation*

1. Pendahuluan

Tanaman hortikultura atau tanaman sayuran dan buah-buahan yang ditanam untuk tujuan konsumsi manusia memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan gizi sehari-hari. Tanaman hortikultura ini dapat ditanam di berbagai iklim dan lingkungan, baik di kebun rumah tangga maupun di lahan pertanian besar. Mereka memberikan kontribusi penting terhadap asupan gizi dan keberlanjutan pangan dalam kehidupan (Udayana et al., 2019).

Perkembangan tanaman hortikultura di Indonesia telah mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini terkait dengan peningkatan teknik pertanian, varietas unggul, dan pemahaman yang lebih baik tentang budidaya tanaman hortikultura. Produksi sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah terus bertambah, memenuhi permintaan pasar yang tumbuh. Indonesia juga semakin banyak menghasilkan beragam produk hortikultura, seperti buah eksotis, sayuran organik, dan rempah-rempah khas. Hal ini meningkatkan keanekaragaman pangan dan potensi ekspor (Hapsari et al., 2021).

Meskipun ada pertumbuhan positif, industri hortikultura di Indonesia juga dihadapkan pada tantangan, termasuk perubahan iklim, masalah penggunaan lahan, dan pemenuhan standar sanitasi dan keamanan pangan. Perkembangan hortikultura di Indonesia mencerminkan dorongan untuk meningkatkan ketahanan pangan, ekonomi petani, dan daya saing di pasar global. Dengan perhatian terhadap inovasi dan keberlanjutan, hortikultura terus menjadi sektor yang penting dalam pertanian Indonesia (Hapsari et al., 2021).

Berkaitan dengan hal tersebut, dalam rangka mencapai ketahanan pangan global dan mendukung pertanian yang berkelanjutan, penting bagi suatu negara atau wilayah untuk memiliki sistem transportasi yang baik dan infrastruktur logistik yang memadai. Ini membantu memastikan bahwa masyarakat memiliki akses ke pangan yang cukup dan berkualitas serta membantu para petani memasarkan produk mereka dengan lebih efisien. Transportasi memungkinkan ketersediaan produk pertanian yang lebih seimbang di berbagai daerah. Ini membantu mengurangi ketidakseimbangan pasokan dan permintaan serta memenuhi kebutuhan konsumen yang beragam (Cooper et al., 2021).

Transportasi hasil pertanian hortikultura adalah langkah penting dalam rantai pasokan makanan, yang memungkinkan produk-produk segar dan tanaman hortikultura lainnya untuk sampai ke pasar, toko, atau konsumen dengan kondisi terbaik. Selama proses transportasi, penting untuk mempertahankan kondisi produk yang optimal dengan menjaga suhu, kelembaban, dan ventilasi yang sesuai. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan truk atau kontainer yang dilengkapi dengan fasilitas pengontrol iklim. Selain itu, pengemasan yang baik dan penanganan yang hati-hati juga penting untuk menjaga kualitas produk selama perjalanan. Selain metode transportasi, penting juga untuk memperhatikan regulasi dan persyaratan yang berlaku untuk pengiriman produk pertanian, termasuk perizinan, dokumen pengiriman, dan standar keamanan pangan. Hal ini akan memastikan bahwa produk hortikultura Anda memenuhi persyaratan pasar dan tetap aman untuk dikonsumsi (Gupta & Chaturvedi, 2022).

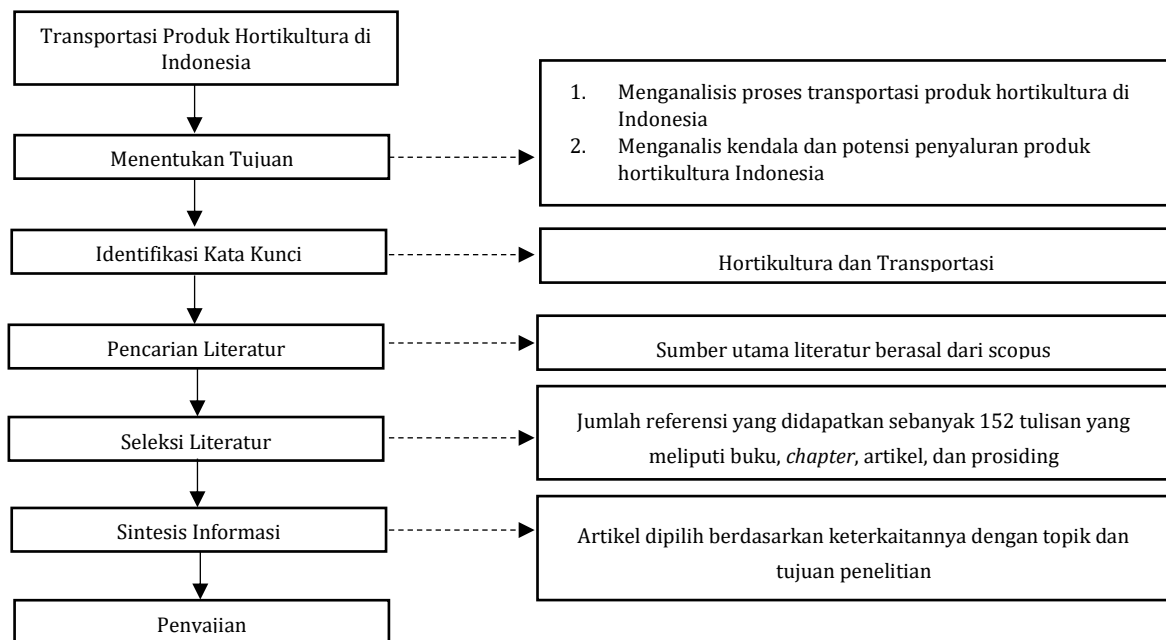
Dari sisi ekonomi, ketika tanaman hortikultura tidak tersalurkan dengan baik, itu dapat berdampak negatif pada berbagai pihak, termasuk petani, konsumen, dan perekonomian secara keseluruhan. Petani mungkin menghadapi kerugian finansial karena produk mereka tidak mencapai pasar. Mereka bisa kehilangan pendapatan yang diharapkan, yang dapat mengancam kelangsungan hidup dan keberlanjutan usaha pertanian mereka. Ketidakteraluran yang baik dapat menghambat pertumbuhan ekonomi daerah atau negara. Pertanian merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian, dan ketika produk pertanian tidak tersalurkan dengan baik, potensi ekonomi tidak akan tercapai.

Produk hortikultura yang tidak tersalurkan dengan baik bisa berarti kurangnya ketersediaan pangan di pasar. Hal ini dapat mempengaruhi konsumen dengan cara meningkatkan harga produk atau membuat produk tertentu sulit didapatkan sehingga mengganggu kestabilan pasar (Cooper et al., 2022).

Untuk mengatasi masalah ketidaktersaluran dalam produksi hortikultura, perlu ada koordinasi yang baik antara petani, pengusaha, pemerintah, dan pihak terkait dalam rantai pasokan pangan. Ini mencakup perbaikan dalam infrastruktur transportasi, fasilitas penyimpanan, akses ke pasar, dan praktik manajemen rantai pasokan yang lebih efisien. Upaya ini akan membantu meminimalkan pemborosan pangan, mendukung pertanian lokal, dan memastikan ketersediaan pangan yang lebih stabil dan terjangkau untuk masyarakat. Berkaitan dengan itu, artikel ini bertujuan untuk mengamati dan menganalisis proses penyaluran dan transportasi produk hortikultura di Indonesia. Selain itu, artikel ini juga akan menyajikan analisis kendala dan potensi yang mungkin muncul dalam proses transportasi produk hortikultura tersebut.

2. Metode

Artikel ini akan menyajikan data yang bersumber dari literatur atau dokumen yang berkaitan seperti jurnal, buku, maupun dokumen dan data lain yang dibutuhkan. Berdasarkan teori, penelitian literatur adalah alat penting dalam mengembangkan pemahaman tentang topik penelitian dan mendukung argumen dalam penelitian ilmiah. Ini juga membantu peneliti untuk menemukan kerentanan dalam pengetahuan yang sudah ada dan mencari cara untuk melengkapi celah-celah tersebut. Penelitian literatur adalah metode penelitian yang melibatkan analisis, pemahaman, dan sintesis informasi yang sudah ada dalam literatur dan publikasi sebelumnya untuk mendukung atau memahami topik penelitian yang sedang dilakukan. Gambar 1, berikut menjelaskan alur proses penelitian yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari artikel ini.



Gambar 1. Alur analisis dan penyajian data artikel

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa tujuan artikel ini dicapai dengan melalui penentuan topik permasalahan yaitu transportasi produk hortikultura. Setelah menentukan tujuan, artikel dipilih sebagai sumber rujukan yang kemudian disintesa menjadi data yang berkaitan dan utuh. Didapatkan 152 literatur yang meliputi buku, chapter, artikel, dan prosiding pada laman pencarian Scopus. Seluruh literatur akan

dianalisis menggunakan VosViewers guna mengetahui keterkaitan antara kata kunci yang relevan. Lebih lanjut, artikel ini kemudian diseleksi dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian yang kemudian disajikan melalui tabel, grafik, maupun ilustrasi yang sesuai.

3. Hasil dan Pembahasan

Hortikultura memainkan peran penting dalam menjaga ketahanan pangan dan memiliki beberapa aspek penting yang berkontribusi terhadap keamanan dan ketersediaan pangan. Hortikultura mencakup berbagai jenis buah-buahan, sayuran, rempah-rempah, dan tanaman hias. Keanekaragaman produk ini memberikan beragam opsi makanan yang seimbang dalam diet dan menciptakan berbagai sumber gizi yang penting untuk kesehatan manusia. Produk hortikultura sering dikonsumsi dalam bentuk segar dan memiliki nilai gizi yang tinggi. Makanan segar adalah sumber penting vitamin, mineral, serat, dan antioksidan yang mendukung kesehatan dan kebugaran manusia.

Beberapa produk hortikultura, seperti sayuran dan kentang, merupakan sumber serat dan karbohidrat yang penting dalam diet manusia. Mereka menyediakan energi yang diperlukan untuk aktivitas sehari-hari. Hortikultura sering ditanam secara lokal, yang berarti bahwa produk-produk ini lebih mudah diakses oleh komunitas lokal. Produksi lokal dapat mengurangi ketergantungan pada impor makanan dan meningkatkan ketahanan pangan di tingkat regional. Pertanian hortikultura sering mencakup pemeliharaan varietas lokal yang tahan terhadap kondisi lingkungan tertentu. Ini membantu dalam menjaga keragaman genetik tanaman dan ketahanan terhadap perubahan iklim dan wabah penyakit.

Hortikultura sering memiliki siklus panen yang lebih singkat dibandingkan tanaman pangan lainnya. Ini memungkinkan produksi yang lebih cepat dan tanggap terhadap fluktuasi dalam kebutuhan pangan. Produk hortikultura seperti rempah-rempah dan tanaman rasa memberikan rasa dan aroma yang khas untuk makanan. Ini meningkatkan kepuasan rasa dan variasi dalam masakan. Hal inilah yang membuat Pertanian hortikultura dapat memberikan peluang ekonomi bagi petani lokal dan komunitas pertanian. Ini dapat membantu mengurangi kemiskinan dan meningkatkan pendapatan petani. Beberapa produk hortikultura, seperti bunga, juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri hias dan parfum. Ini menciptakan peluang bisnis tambahan dan lapangan pekerjaan. Dengan berkontribusi pada produksi makanan segar, gizi, dan beragam, hortikultura memainkan peran penting dalam menjaga ketahanan pangan, terutama dalam menjawab tantangan global seperti pertumbuhan populasi, perubahan iklim, dan kerentanan rantai pasokan pangan.

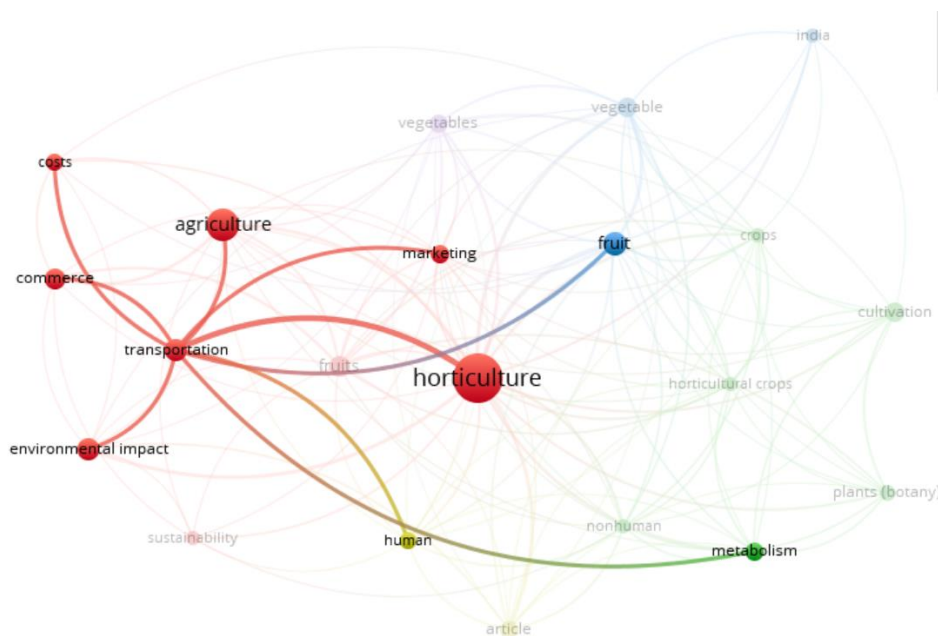
3.1 Proses Transportasi Produk Hortikultura di Indonesia

Transportasi hortikultura adalah elemen penting dalam mendukung ketersediaan produk pertanian hortikultura di seluruh Indonesia dan memasok ke pasar lokal maupun ekspor. Pemerintah dan pihak swasta terus bekerja untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas dalam transportasi hortikultura guna mendukung pertanian dan ketahanan pangan. Penelitian tentang transportasi hortikultura di Indonesia sangat penting dan berkontribusi secara signifikan pada perkembangan sektor pertanian, kesejahteraan petani, dan pasokan pangan (Etefa et al., 2022).

Penelitian tentang transportasi hortikultura dapat membantu memperkenalkan inovasi dan teknologi yang mendukung pertanian berkelanjutan. Ini termasuk penggunaan kendaraan yang ramah lingkungan, pengelolaan logistik yang lebih efisien, dan pengurangan kerugian pasca-panen. Dengan transportasi yang baik, produk hortikultura dapat mencapai pasar lokal dan nasional dengan lebih cepat dan dalam kondisi yang lebih baik. Ini berkontribusi pada ketersediaan pangan yang lebih baik untuk penduduk Indonesia. Dengan transportasi yang efisien, petani dapat mengakses pasar yang lebih luas, meningkatkan penjualan, dan mendapatkan pendapatan yang lebih baik. Ini dapat

meningkatkan kesejahteraan dan mengurangi ketidaksetaraan dalam sektor pertanian (Rajkumar et al., 2022). Transportasi hortikultura di seluruh dunia adalah sistem yang rumit dan beragam yang melibatkan berbagai pihak, termasuk petani, produsen, distributor, ekspeditor, maskapai penerbangan, dan banyak lagi. Mereka bekerja sama untuk memastikan produk hortikultura dapat mencapai konsumen di berbagai negara dengan kesegaran dan kualitas yang dijaga (Amao & Egbetokun, 2018).

Lebih lanjut, Indonesia adalah salah satu produsen utama produk hortikultura, dan penelitian transportasi yang baik memungkinkan ekspor produk pertanian ke pasar internasional. Ini berpotensi membuka peluang ekonomi yang lebih luas dan memperkenalkan produk Indonesia ke pasar global. Penelitian dapat membantu mengembangkan praktik pengelolaan logistik yang lebih baik, termasuk penggunaan teknologi informasi dan sistem pemantauan yang memungkinkan pelacakan produk selama perjalanan. Hal ini jugalah yang membuat penelitian transportasi hortikultura dapat membuka peluang ekonomi baru dalam hal perusahaan logistik, teknologi pengelolaan logistik, dan pengembangan produk yang mendukung rantai pasokan. Gambar 2 berikut merupakan keterkaitan kata kunci transportasi pertanian dan hortikultura yang dianalisis menggunakan VosViewers terhadap 152 artikel penelitian.



Gambar 2. Keterkaitan Kata Kunci Transportasi Hortikultura

Pada Gambar 2 tersebut, dapat diketahui bahwa transportasi hortikultura sering dikaitkan juga dengan pembiayaan, dampak lingkungan, sampai pemasaran. Sebagai upaya analisis yang lebih mendalam dari artikel tersebut, dilakukan seleksi dan sintesa yang kemudian digunakan sebagai gambaran umum yang mungkin terjadi di Indonesia sesuai dengan tujuan artikel ini.

Proses transportasi produk pertanian di Indonesia melibatkan serangkaian langkah yang dimulai dari pengumpulan produk di petani atau produsen hingga produk mencapai pasar lokal atau diekspor ke pasar internasional. Berikut adalah tahapan umum dalam proses transportasi produk pertanian (Etefa et al., 2022):

1. Pemanenan: Proses dimulai dengan pemanenan produk pertanian hortikultura, seperti sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias. Petani mengumpulkan hasil panen dari lahan pertanian mereka, memilih produk berkualitas tinggi, dan menyiapkan produk untuk transportasi.
2. Pengemasan dan Pemilahan: Produk panen kemudian di kemas dalam wadah yang sesuai, seperti kardus, keranjang, atau plastik, dan sering kali dikelompokkan

- berdasarkan kualitas, ukuran, atau jenis. Pengemasan yang baik membantu melindungi produk selama transportasi dan menjaga kesegaran.
3. Pemuatan: Produk yang telah dikemas dimuat ke dalam kendaraan transportasi, seperti truk atau bak terbuka. Pemuatan harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan produk.
 4. Distribusi dan Penyimpanan: Setelah mencapai tujuan, produk hortikultura didistribusikan ke pasar lokal, pusat grosir, toko-toko, atau fasilitas penyimpanan. Distribusi mencakup pemuatan produk ke truk atau sarana transportasi lain yang akan membawanya ke pengecer atau konsumen akhir.
 5. Pasar dan Konsumen: Produk pertanian mencapai pasar dan konsumen akhir, di mana mereka dijual dan dikonsumsi. Kesegaran dan kualitas produk selama transportasi sangat penting untuk memenuhi harapan konsumen.
 6. Pemantauan dan Kendali Kualitas: Selama seluruh proses transportasi, pemantauan dan pengendalian kualitas produk hortikultura penting untuk memastikan bahwa produk tiba dalam kondisi baik dan sesuai dengan standar keselamatan pangan.

Proses transportasi produk pertanian di Indonesia melibatkan banyak pihak, termasuk petani, pedagang, distributor, operator logistik, dan pemerintah. Efisiensi dan kualitas dalam setiap tahap transportasi sangat penting untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan dan memastikan pasokan pangan yang baik bagi masyarakat. Meskipun begitu, Pilihan sarana transportasi yang digunakan tergantung pada jarak, jenis produk, kondisi geografis, aksesibilitas, dan kebutuhan pengiriman. Dalam prakteknya, beberapa produk hortikultura mungkin menggunakan beberapa jenis transportasi dalam rantai pasokan mereka, tergantung pada perjalanan yang harus mereka lalui untuk mencapai pasar atau konsumen akhir. Transportasi hortikultura di Indonesia melibatkan berbagai jenis sarana transportasi yang digunakan untuk mengangkut produk pertanian hortikultura dari tempat produksi ke pasar lokal dan internasional. Berikut adalah beberapa jenis transportasi hortikultura yang umum digunakan di Indonesia:

1. Transportasi Darat (Truk): Truk adalah sarana transportasi darat yang paling umum digunakan untuk mengangkut produk hortikultura dalam jarak dekat hingga menengah. Mereka dapat membawa berbagai jenis produk hortikultura, termasuk sayuran, buah-buahan, dan bunga.
2. Transportasi Laut (Kapal Kargo): Transportasi laut digunakan untuk mengangkut produk hortikultura antar pulau di Indonesia dan untuk ekspor internasional. Kapal kargo biasanya digunakan untuk mengirim produk dalam jumlah besar.
3. Transportasi Udara (Pesawat Kargo): Untuk produk hortikultura yang memerlukan pengiriman cepat atau yang diekspor ke pasar internasional, pesawat kargo digunakan. Produk dikemas dalam kargo pesawat dan diangkut melalui pesawat terbang.
4. Kapal Feri: Di Indonesia yang terdiri dari banyak pulau, kapal feri digunakan untuk mengangkut produk pertanian hortikultura antar pulau. Ini sering digunakan untuk menghubungkan pulau-pulau yang tidak memiliki akses darat.
5. Transportasi Rel (Kereta Api): Kereta api digunakan untuk mengangkut produk pertanian, termasuk produk hortikultura, dalam jumlah besar. Ini adalah sarana transportasi yang efisien untuk perjalanan jarak jauh.
6. Transportasi Sungai: Sungai-sungai yang besar di Indonesia digunakan untuk mengangkut produk pertanian hortikultura melalui jalur sungai. Ini umum terjadi di daerah-daerah dengan akses sungai yang baik.
7. Transportasi Sepeda Motor: Di daerah pedesaan, sepeda motor sering digunakan untuk mengangkut produk pertanian hortikultura dalam jumlah kecil. Ini adalah sarana transportasi yang fleksibel dan mudah diakses.
8. Transportasi Sungai, Danau, dan Pantai (Perahu): Di beberapa daerah, terutama di pedalaman dan daerah dengan akses terbatas, perahu digunakan untuk mengangkut produk pertanian hortikultura melalui sungai, danau, atau pantai.

9. Transportasi Kepala (Dipikul oleh Manusia atau Hewan): Di daerah-daerah yang sulit diakses oleh kendaraan motor, produk pertanian hortikultura dapat diangkut dengan cara dipikul oleh manusia atau hewan seperti kerbau atau kuda.

3.2. Kendala Proses Transportasi Produk Hortikultura di Indonesia

Proses transportasi produk hortikultura di Indonesia dihadapkan pada sejumlah kendala yang dapat memengaruhi rantai pasokan dan kualitas produk. Beberapa kendala yang sering dihadapi dalam transportasi produk hortikultura di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Faktor Penyebab Kendala Transportasi Produk Hortikultura

No	Faktor Penyebab	Keterangan	Sumber
1	Infrastruktur yang tidak memadai	Beberapa wilayah di Indonesia masih memiliki infrastruktur transportasi yang terbatas atau rusak. Jalan yang buruk, jembatan yang tidak layak, dan kurangnya akses ke pelabuhan atau bandara bisa menjadi kendala serius	(Singh et al., 2023)
2	Keterbatasan kendaraan yang cocok	Petani dan produsen sering kali memiliki kendala akses terhadap kendaraan yang cocok untuk mengangkut produk hortikultura. Ini dapat memperlambat proses pengiriman dan mengakibatkan kerugian.	(Urbano et al., 2022)
3	Kondisi jalan yang buruk	alan-jalan pedesaan di Indonesia sering kali dalam kondisi buruk, yang dapat merusak produk selama transportasi dan meningkatkan biaya perjalanan.	(Etefa et al., 2022)
4	Regulasi dan birokrasi	Peraturan dan persyaratan administrasi yang berbelit-belit dalam pengangkutan produk pertanian hortikultura dapat memperlambat proses dan meningkatkan biaya.	(Cooper et al., 2022)
5	Masalah pergudangan	Fasilitas penyimpanan dan gudang yang memadai untuk produk hortikultura mungkin terbatas di beberapa wilayah, yang bisa mengakibatkan kerusakan produk selama penyimpanan.	(Rajkumar et al., 2022)
6	Kontaminasi dan keselamatan pangan	Ketika produk hortikultura diangkut bersamaan dengan bahan berbahaya atau tidak dijamin kebersihannya, risiko kontaminasi dan masalah keselamatan pangan dapat timbul.	(Noor et al., 2022)
7	Perubahan iklim dan bencana alam	Indonesia sering menghadapi perubahan iklim dan bencana alam, seperti banjir dan tanah	(Gupta & Chaturvedi, 2022)

			longsor, yang dapat merusak jalur transportasi dan mengganggu rantai pasokan.	
8	Perubahan musiman dalam produksi		Produksi hortikultura seringkali bersifat musiman. Jika tidak ada perencanaan yang baik untuk penyimpanan dan transportasi selama musim panen, ini bisa mengakibatkan pemborosan pangan dan penurunan harga di pasar.	(Sulaksana, 2020)
9	Biaya transportasi yang tinggi		Biaya transportasi yang tinggi, terutama dalam perjalanan jarak jauh dari daerah produsen ke pasar utama, dapat mempengaruhi profitabilitas petani dan pengusaha.	(Pérez-Mesa et al., 2020)
10	Keterbatasan pendingin dan kontrol iklim		Produk hortikultura sering memerlukan fasilitas pendingin atau kontrol iklim untuk menjaga kesegaran. Ketika fasilitas ini tidak tersedia, risiko kerusakan produk meningkat.	(Panghal et al., 2018)

Sebenarnya, pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmen untuk meningkatkan infrastruktur pertanian dan transportasi dalam upaya mendukung pertumbuhan sektor pertanian. Upaya ini mencakup perbaikan jalan raya, modernisasi pelabuhan dan bandara, perluasan jaringan irigasi, dan pengembangan fasilitas penyimpanan dan pemrosesan. Namun, tantangan masih ada, terutama dalam pemeliharaan infrastruktur yang ada dan penanganan kendala di daerah yang terpencil. Infrastruktur pertanian yang baik sangat penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan mendukung ketahanan pangan di Indonesia (Amao & Egbetokun, 2018).

Kerusakan jalan yang digunakan dalam transportasi hortikultura dapat memiliki dampak yang signifikan pada rantai pasokan produk pertanian hortikultura. Beberapa dampak kerusakan jalan terhadap transportasi hortikultura seperti penundaan pengiriman yang berdampak pada berkurangnya kesegaran produk dan mengakibatkan penurunan kualitas. Kerusakan produk hortikultura selama transportasi akibat jalanan rusak, Kendaraan mungkin perlu memperlambat kecepatan atau melakukan perbaikan lebih sering, yang dapat mengakibatkan biaya operasional yang lebih tinggi, Keterbatasan Akses ke Pasar (Panghal et al., 2018).

Produk hortikultura yang rusak atau terlambat dalam pengiriman mungkin kurang bersaing di pasar. Kesegaran dan kualitas produk adalah faktor penting dalam menarik pelanggan. Untuk mengatasi dampak kerusakan jalan, perlu ada upaya untuk memperbaiki dan memelihara jalan raya secara berkala. Pemerintah dan pihak terkait harus berinvestasi dalam perbaikan infrastruktur jalan yang mendukung sektor pertanian, terutama di daerah-daerah produsen pertanian hortikultura. Selain itu, praktik terbaik dalam manajemen rantai pasokan, seperti pemilihan kendaraan yang sesuai dan pengemasan yang aman, dapat membantu mengurangi dampak kerusakan jalan pada produk pertanian (Khmeleva et al., 2022).

Lebih lanjut, diketahui juga terdapat kendala regulasi hukum terhadap transportasi hortikultura di Indonesia yang mencakup berbagai aspek, termasuk perizinan, keselamatan pangan, peraturan lingkungan, dan banyak lagi. Kendala ini dapat memengaruhi rantai pasokan produk hortikultura, terutama jika produsen dan pengusaha tidak mematuhi regulasi dengan benar. Pada saat yang sama, pemahaman yang baik tentang peraturan yang

berlaku, serta perencanaan dan persiapan yang cermat, dapat membantu mengurangi dampak kendala regulasi dan hukum terhadap transportasi hortikultura di Indonesia. Kolaborasi antara pemangku kepentingan, pemerintah, dan industri pertanian juga dapat membantu dalam mengidentifikasi solusi yang lebih efisien (Cooper et al., 2022).

Transportasi hortikultura juga memiliki kendala dalam hal pergudangan. Kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai dan perlindungan dapat menyebabkan kerusakan produk hortikultura selama penyimpanan. Variabel suhu, kelembaban, dan ventilasi yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi kesegaran dan kualitas produk. Produk yang rusak atau rusak tidak dapat dijual atau diangkut dengan baik. Lebih lanjut, Kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai dapat menyebabkan kapasitas terbatas untuk mengelola produk pertanian hortikultura (Panghal et al., 2018). Hal ini dapat mengakibatkan produk tidak tersalurkan dengan baik. Selain itu, Produsen dan pengusaha dapat menghadapi biaya tambahan dalam hal penyewaan fasilitas penyimpanan tambahan atau perbaikan produk yang rusak. Biaya ini dapat meningkatkan biaya transportasi keseluruhan. Penyimpanan yang buruk atau tidak memadai juga dapat mengakibatkan penurunan kualitas produk. Ini dapat memengaruhi daya tarik produk di pasar dan harganya. Fasilitas penyimpanan yang kotor atau tidak higienis dapat mengakibatkan kontaminasi produk. Hal ini bisa menjadi masalah serius dalam konteks hortikultura, di mana kebersihan dan keselamatan pangan sangat penting.

Berkaitan dengan keselamatan pangan, transportasi memainkan peran penting dalam menjaga keselamatan pangan hortikultura. Meskipun begitu, terdapat kriteria yang harus dipenuhi dalam proses transportasi tersebut seperti berikut:

1. Pengangkutan Cepat: Transportasi yang efisien dan cepat memungkinkan produk hortikultura mencapai pasar atau konsumen dengan segera setelah panen. Ini membantu menjaga kesegaran dan kualitas produk (Baliyan & Kgathi, 2009).
2. Pengendalian Suhu: Beberapa produk hortikultura sangat sensitif terhadap perubahan suhu. Sistem transportasi yang dilengkapi dengan fasilitas pendinginan atau kontrol iklim dapat menjaga suhu yang tepat selama perjalanan, mencegah kerusakan dan kerusakan produk (Tagliavini et al., 2019).
3. Pengemasan yang Aman: Transportasi yang baik melibatkan pengemasan yang aman untuk produk. Ini mencakup penggunaan bahan pengemasan yang bersih dan aman, serta prosedur pengemasan yang meminimalkan risiko kontaminasi (Baloch et al., 2011).
4. Pengendalian Kelembaban: Produk hortikultura juga rentan terhadap kelembaban. Sistem transportasi yang baik harus mampu mengendalikan kelembaban dan kondensasi yang dapat merusak produk (Chen & Voigt, 2020).
5. Kontrol Kualitas dan Inspeksi: Selama transportasi, produk hortikultura harus secara teratur diinspeksi untuk memastikan kualitas dan kesegarannya. Ini memungkinkan deteksi cepat jika ada kerusakan atau tanda-tanda kerusakan (Chandrasiri et al., 2022).
6. Pemisahan Produk: Transportasi yang tepat harus memastikan pemisahan produk hortikultura yang berbeda untuk mencegah kontaminasi silang. Ini penting untuk menjaga keselamatan pangan dan mencegah penyebaran penyakit (Pérez-Mesa et al., 2021).
7. Penggunaan Kendaraan yang Sesuai: Memilih kendaraan yang sesuai untuk transportasi produk hortikultura adalah kunci. Kendaraan ini harus dirancang untuk mengangkut produk dengan aman dan meminimalkan risiko kerusakan (Carlos Pérez Mesa, 2022).
8. Pencegahan Potensi Kontaminan: Transportasi yang baik harus mempertimbangkan pencegahan terhadap kontaminan, baik fisik (seperti serangga atau debu) maupun biologis (seperti bakteri atau patogen). Ini melibatkan penggunaan kontrol sanitasi yang ketat (Ohyama et al., 2008).
9. Pelatihan dan Keterampilan Kru: Kru yang terlibat dalam transportasi hortikultura harus mendapatkan pelatihan yang memadai dalam manajemen produk yang aman

dan perawatan fasilitas transportasi. Mereka harus memahami pentingnya keselamatan pangan (Baliyan & Kgathi, 2009).

10. Pelacakan dan Manajemen Rantai Pasokan: Sistem pelacakan yang baik memungkinkan produsen dan distributor untuk melacak produk hortikultura dari sumber hingga tujuan. Ini memudahkan identifikasi dan manajemen produk yang bermasalah jika terjadi masalah keselamatan pangan (Chen & Voigt, 2020).

Melalui peran-peran ini, transportasi dapat membantu memastikan bahwa produk hortikultura mencapai konsumen dalam kondisi yang aman dan sesuai untuk dikonsumsi. Ini mendukung keselamatan pangan dan menjaga kualitas produk hortikultura yang sangat bergantung pada kesegaran dan kondisi optimal untuk konsumsi manusia (Udayana et al., 2019).

4. Kesimpulan

Perkembangan tanaman hortikultura di Indonesia telah mengalami pertumbuhan yang cukup signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini terkait dengan peningkatan teknik pertanian, varietas unggul, dan pemahaman yang lebih baik tentang budidaya tanaman hortikultura. Produksi sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah terus bertambah, memenuhi permintaan pasar yang tumbuh. Indonesia juga semakin banyak menghasilkan beragam produk hortikultura, seperti buah eksotis, sayuran organik, dan rempah-rempah khas. Hal ini meningkatkan keanekaragaman pangan dan potensi ekspor. Diketahui bahwa Indonesia menghadapi beberapa kendala transportasi produk hortikultura seperti infrastruktur yang tidak memadai, keterbatasan kendaraan yang cocok, kondisi jalan yang buruk, regulasi dan birokrasi, masalah pergudangan, kontaminasi dan keselamatan pangan, perubahan iklim dan bencana alam, perubahan musiman dalam produksi, biaya transportasi yang tinggi, keterbatasan pendingin dan kontrol iklim.

Ucapan Terima Kasih

Tidak berlaku.

Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi penuh atas penulisan artikel ini.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik kepentingan

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Amao, I. O., & Egbetokun, O. A. (2018). Market Participation Among Vegetable Farmers. *International Journal of Vegetable Science*, 24(1), 3–9. <https://doi.org/10.1080/19315260.2017.1346030>
- Baliyan, S. P., & Kgathi, D. L. (2009). PRODUCTION AND MARKETING PROBLEMS IN SMALL SCALE HORTICULTURAL FARMING IN BOTSWANA. *Acta Horticulturae*, 831, 31–40. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.831.3>
- Baloch, M. K., Bibi, F., & Jilani, M. S. (2011). Quality and shelf life of mango (*Mangifera indica* L.) fruit: As affected by cooling at harvest time. *Scientia Horticulturae*, 130(3), 642–646. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.08.022>
- Carlos Pérez Mesa, J. (2022). The last chance of intermodal strategies for redistribution of vegetables from Southeast of Spain. *New Medit*, 21(03). <https://doi.org/10.30682/nm2203g>
- Chandrasiri, C., Dharmapriya, S., Jayawardana, J., Kulatunga, A. K., Weerasinghe, A. N., Aluwihare, C. P., & Hettiarachchi, D. (2022). Mitigating Environmental Impact of Perishable Food Supply Chain by a Novel Configuration: Simulating Banana Supply Chain in Sri Lanka. *Sustainability*, 14(19), 12060. <https://doi.org/10.3390/su141912060>
- Chen, X., & Voigt, T. (2020). Implementation of the Manufacturing Execution System in the food and beverage industry. *Journal of Food Engineering*, 278, 109932. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2020.109932>
- Cooper, G. S., Rich, K. M., Shankar, B., & Rana, V. (2022). The challenges of aligning aggregation schemes with equitable fruit and vegetable delivery: lessons from Bihar, India. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 12(2), 223–246. <https://doi.org/10.1108/JADEE-11-2020-0275>
- Cooper, G. S., Shankar, B., Rich, K. M., Ratna, N. N., Alam, M. J., Singh, N., & Kadiyala, S. (2021). Can fruit and vegetable aggregation systems better balance improved producer livelihoods with more equitable distribution? *World Development*, 148, 105678. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105678>
- Etefa, O. F., Forsido, S. F., & Kebede, M. T. (2022). Postharvest Loss, Causes, and Handling Practices of Fruits and Vegetables in Ethiopia: Scoping Review. *Journal of Horticultural Research*, 30(1), 1–10. <https://doi.org/10.2478/johr-2022-0002>
- Gupta, S., & Chaturvedi, P. (Eds.). (2022). *Commercial Scale Tissue Culture for Horticulture and Plantation Crops*. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-0055-6>
- Hapsari, H., Wulandari, E., Suminartika, E., & Karyani, T. (2021). The family welfare of horticulture farmers: case in Pegalangan District, Bandung Regency, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 012092. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012092>
- Khmeleva, G. A., Kurnikova, M. V., Nedelka, E., & Tóth, B. I. (2022). Determinants of Sustainable Cross-Border Cooperation: A Structural Model for the Hungarian Context

- Using the PLS-SEM Methodology. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/su14020893>
- Noor, I., Sohail, H., Sun, J., Nawaz, M. A., Li, G., Hasanuzzaman, M., & Liu, J. (2022). Heavy metal and metalloid toxicity in horticultural plants: Tolerance mechanism and remediation strategies. *Chemosphere*, 303, 135196. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135196>
- Ohyama, K., Takagaki, M., & Kurasaka, H. (2008). Urban horticulture: its significance to environmental conservation. *Sustainability Science*, 3(2), 241–247. <https://doi.org/10.1007/s11625-008-0054-0>
- Panghal, A., Yadav, D. N., Khatkar, B. S., Sharma, H., Kumar, V., & Chhikara, N. (2018). Post-harvest malpractices in fresh fruits and vegetables: food safety and health issues in India. *Nutrition & Food Science*, 48(4), 561–578. <https://doi.org/10.1108/NFS-09-2017-0181>
- Pérez-Mesa, J. C., Aballay, L., Serrano-Arcos, M., & Sánchez-Fernández, R. (2020). Analysis of Intermodal Transport Potentials for Vegetables Export from Southeast Spain. *Sustainability*, 12(20), 8502. <https://doi.org/10.3390/su12208502>
- Pérez-Mesa, J. C., Serrano-Arcos, M. M., Jiménez-Guerrero, J. F., & Sánchez-Fernández, R. (2021). Addressing the Location Problem of a Perishables Redistribution Center in the Middle of Europe. *Foods*, 10(5), 1091. <https://doi.org/10.3390/foods10051091>
- Rajkumar, P., Abinaya, K., Deepa, J., Pandiselvam, R., Rani, C. I., & Parveen, S. (2022). Development of a farmer-friendly portable color sorter cum grader for tomatoes. *Journal of Food Process Engineering*, 45(6). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13894>
- Singh, N., Biswas, R., & Banerjee, M. (2023). A systematic review to identify obstacles in the agricultural supply chain and future directions. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. <https://doi.org/10.1108/JADEE-12-2022-0262>
- Sulaksana, J. (2020). Analysis of Factors Affecting The Farmer's Term of Trade of Fruit Farmers. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 466, 012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/466/1/012017>
- Tagliavini, G., Defraeye, T., & Carmeliet, J. (2019). Multiphysics modeling of convective cooling of non-spherical, multi-material fruit to unveil its quality evolution throughout the cold chain. *Food and Bioproducts Processing*, 117, 310–320. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2019.07.013>
- Udayana, I. G. B., Kartini, L., Situmeang, Y. P., & Sunadra, I. K. (2019). The modeling system of horticultural commodity development in Pinggan village, Bangli regency, Bali Province. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(3), 033075. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/3/033075>
- Urbano, B., Barquero, M., & González-Andrés, F. (2022). The environmental impact of fresh tomatoes consumed in cities: A comparative LCA of long-distance transportation and local production. *Scientia Horticulturae*, 301, 111126. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111126>

Biografi Penulis

ILMIKA, A., M.Sc. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera, Selatan 30862, Indonesia.

- Email: annailmika@gmail.com
- ORCID: [0009-0003-2851-7909](https://orcid.org/0009-0003-2851-7909)
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: [58244935500](https://scopus.com/authid/detail.uri?authorId=58244935500)
- Homepage: -

ARIWIBOWO, F., Agronomis Staff, PT Pupuk Indonesia, Jl. Taman Anggrek Kemanggisan Jaya Jakarta, 11480 Indonesia.

- Email: ariwibowof@gmail.com
- ORCID: [0009-0009-8629-8226](https://orcid.org/0009-0009-8629-8226)
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -