

## Analisis Struktur Biaya Logistik Jeruk Siam di Desa Sumber Bakti dalam Penyusunan Strategi Rantai Pasok

### *Analysis of the Logistic Cost Structure of Orange Siam in Sumber Bakti Village in Preparing a Supply Chain Strategy*

Ego Ibnu Wijaksana, Rahmat Pramulya<sup>✉</sup>

Agribusiness Study Program, Faculty of Agriculture, Teuku Umar University, Meulaboh, Indonesia

<sup>✉</sup>Corresponding author email: [rahmatpramulya@utu.ac.id](mailto:rahmatpramulya@utu.ac.id)

**Article history:** submitted: September 14, 2023; accepted: July 22, 2024; available online: July 31, 2024

**Abstract.** *This study aims to describe the supply chain structure of Siamese oranges, analyze the logistical structure of costs, and develop alternative strategies for multilevel Siamese orange supply chains to improve a more equitable income distribution and increase farmers' income. The total number of respondents in this study was 21 people. The Activity-Based Costing (ABC) method is used to analyze logistics costs. The results of this study show that the supply chain system for Siamese oranges consists of four tiers: farmers, village collectors, wholesalers (collectors), and small traders (retailers). The results of the calculation of logistics costs show that the total logistics cost is Rp. 8,113.21/kg, with 53.31% being costs derived from material handling activities and the other 46.69% from procurement, transportation, inventory, and information activities. Several recommendations can be made based on the calculation of logistics costs, such as adding post-harvest activities at the farm level and implementing more efficient and responsive logistics activities at the farm level. Vendor Managed Inventory (VMI) strategy should be used in all supply chain patterns.*

**Keywords:** *siamese orange; logistics; supply chain; vendor managed inventory*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk penggambaran struktur rantai pasok jeruk siam, menganalisis struktur biaya logistik, dan menyusun strategi alternatif untuk *tier* rantai pasok jeruk siam, dengan tujuan untuk memperbaiki distribusi pendapatan yang lebih merata dan meningkatkan pendapatan petani. Total responden pada penelitian ini sebanyak 21 orang. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis biaya logistik adalah metode *Activity-Based Costing* (ABC). Hasil dari penelitian ini adalah sistem rantai pasok komoditas jeruk siam terdiri dari empat *tier*, dengan *tier* utamanya adalah petani, pengepul desa, pedagang besar (*collector*), dan pedagang kecil (*retail seller*). Hasil perhitungan biaya logistik menunjukkan bahwa total biaya logistik sebesar Rp8.113.21/kg dengan 53,31% merupakan biaya yang berasal dari aktivitas *material handling* dan 46,69% lainnya adalah biaya dari aktivitas *procurement*, *transportation*, *inventory*, dan *information*. Berdasarkan perhitungan biaya logistik, ada beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan, seperti menambah aktivitas pascapanen di tingkat petani dan menerapkan aktivitas logistik yang lebih efisien dan responsif di tingkat petani. Strategi *Vendor Managed Inventory* (VMI) sebaiknya digunakan dalam semua pola rantai pasok.

**Kata kunci:** jeruk siam; logistik; rantai pasok; *vendor managed inventory*

## PENDAHULUAN

Jeruk siam adalah salah satu jenis komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Primilestari Suci and Purnama Hendri, 2019). Di samping itu, potensi jeruk siam untuk meningkatkan ekspor dan mengurangi impor juga cukup besar. Pada tahun 2020, nilai ekspor jeruk mencapai US\$ 513 ribu, mengalami penurunan sebesar 21,44% (US\$ 140 ribu) dibandingkan tahun 2019 (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021). Menurut data (Food and Agriculture Organization, 2019), Setelah Brasil, Cina, India, Amerika, Meksiko, Spanyol, dan Mesir, Indonesia

menempati posisi ke-10 sebagai salah satu negara penghasil jeruk terbesar di dunia. Selama 5 tahun terakhir, produksi jeruk di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,78 juta ton pada tahun 2014, menjadi 2,16 juta ton pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018).

Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik Kabupaten Nagan Raya, 2022), Kecamatan Darul Makmur dengan produksi jeruk siam tertinggi di Kabupaten Nagan Raya dengan produksi 169 kwintal tahun 2020, dan meningkat 30,8 % menjadi 453 kwintal tahun 2021. Desa Sumber Bakti merupakan salah satu desa penghasil jeruk siam di Kecamatan

Darul Makmur Kabupaten Nagan Raya Provinsi Aceh. Diperlukan manajemen yang baik dalam sistem rantai pasok komoditas jeruk siam untuk memastikan kelancaran distribusi pangan yang berkelanjutan. Setiap *tier* dalam sistem rantai pasok tersebut memiliki tantangan dan masalah yang berkaitan dengan operasional dan logistik (Guritno, 2016a). Sistem logistik dan infrastruktur yang belum optimal di Indonesia menyebabkan biaya logistik menjadi tinggi, yang berdampak pada penurunan daya beli suatu produk. (Wirabrata and Silalahi, 2012).

Logistik diartikan sebagai rangkaian kegiatan pengiriman barang dari supplier hingga ke konsumen akhir sesuai dengan saluran distribusi yang digunakan. Dalam proses logistik, terdapat aliran barang, informasi, dan keuangan yang saling berhubungan (Sariguna dan Kennedy, 2019). Pentingnya informasi mengenai pasokan dan permintaan jeruk siam sangat memengaruhi efisiensi sistem rantai pasok. Kurangnya informasi pasar menyebabkan para pelaku usaha dalam aliran pasokan harus bergantung pada informasi dari pedagang pasar atau pengecer, yang dapat berdampak pada biaya dan keuntungan pada setiap *tier* dalam rantai pasok. Akibatnya, distribusi pendapatan mungkin menjadi tidak adil. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran dan analisis biaya logistik sebagai indikator dalam memantau dan mengevaluasi aktivitas logistik (Dharmawati, Guritno and Yuliando, 2020). Biaya logistik atau biaya total manajemen rantai pasok (dalam standar Supply Chain Operation Reference (SCOR)) sebagai variabel input untuk mengukur efisiensi pelaku rantai pasok menggunakan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) (Puarada, Gurning, dan Harahap, 2020).

Rantai pasok jeruk Siam, melibatkan berbagai tahapan dan mekanisme. Penelitian yang dilakukan di Kelompok Tani Gunung Mekar, Kabupaten Gianyar, Bali, mengidentifikasi tiga pola distribusi dengan mekanisme rantai pasok tradisional (Sucipta,

Widia dan Utama, 2016). Di Maroko, sebuah model rantai pasokan jeruk multi-agen diusulkan untuk meningkatkan kinerja melalui indikator pemantauan dan evaluasi, yang bertujuan untuk menciptakan rantai yang otonom dan kuat (Moutaoakil dan Jamouli, 2015). Perspektif global menekankan pentingnya sistem distribusi pangan yang efisien untuk buah jeruk, yang menghubungkan berbagai pelaku dari petani hingga konsumen dengan tetap mematuhi standar kualitas internasional dan peraturan keamanan pangan (Haque *et al* 2022). Wawasan ini secara kolektif menunjukkan pentingnya rantai pasokan yang terstruktur dan efisien untuk jeruk Siam untuk memastikan kualitas, profitabilitas, dan daya saing di pasar (Fakhrzad dan Goodarzian, 2021).

Struktur biaya logistik dalam rantai nilai jeruk Siam dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. Faktor-faktor seperti pergudangan, penanganan material, transportasi, dan pengemasan memainkan peran penting dalam menentukan total biaya logistik per unit (Zhan, 2023). Selain itu, infrastruktur rantai logistik, termasuk jenis gudang yang digunakan dan biaya yang terkait, memiliki dampak langsung pada biaya logistik secara keseluruhan (Sucipta, Widia dan Utama, 2016). Selain itu, meningkatkan manajemen rantai pasokan, meningkatkan aksesibilitas informasi, memastikan keandalan alternatif, dan fokus pada indikator kualitas produk merupakan prioritas penting untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan jeruk Siam (Wiratchai, Lilavanichakul, Parthanadee, 2018). Mengatasi faktor-faktor ini melalui kegiatan seperti mengoptimalkan kondisi penyimpanan, meningkatkan sistem transportasi, dan berkolaborasi dengan mitra rantai pasokan dapat membantu mengurangi biaya dan meningkatkan kualitas jeruk Siam dengan cara yang hemat biaya (Liu X. (2016).

Kinerja dan strategi rantai pasok jeruk Siam dapat digambarkan melalui berbagai temuan penelitian. Studi tentang rantai pasokan jeruk Siam di Bali dan Banyuwangi menekankan pentingnya meningkatkan

manajemen rantai pasokan, meningkatkan aksesibilitas informasi, dan memastikan kualitas produk sebagai prioritas utama (Sucipta, Widia dan Utama, 2016; Dini, Putri dan Nefri, 2022). Menganalisis sistem pemasaran jeruk Siam Gunung Ameh di Indonesia menunjukkan struktur pasar yang condong ke arah oligopsoni, dengan pangsa petani yang tinggi tetapi margin pemasaran yang signifikan untuk pengecer (Mandala, Maharani, Muwardi, 2016). Selain itu, penelitian tentang jeruk Siam di Limau Manis menyoroti saluran pemasaran yang berbeda, fungsi yang dijalankan oleh lembaga pemasaran, dan margin pemasaran yang bervariasi di seluruh saluran, yang mengindikasikan kompleksitas rantai pasokan dan perlunya peningkatan efisiensi (Mandala, Maharani, Muwardi, 2016). Selain itu, sebuah studi di sektor buah-buahan Thailand menggarisbawahi pentingnya kolaborasi, kesesuaian strategi, dan menyeimbangkan strategi yang digerakkan oleh pasar dan yang digerakkan oleh produksi untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan dan mengatasi permintaan pasar (Vellema, Admiraal, Naewbanij, Buurma, 2006).

Rantai pasokan jeruk terdiri dari empat komponen utama, yaitu (1) Petani, Individu atau entitas yang bertanggung jawab untuk membudidayakan buah jeruk, (2) Pusat Distribusi, Fasilitas tempat buah jeruk yang telah dipanen dikumpulkan dan disortir untuk diangkut lebih lanjut, (3) Penyimpanan Jeruk: Lokasi dimana buah jeruk disimpan untuk menjaga kesegaran dan kualitasnya sebelum mencapai pasar dan (4) Pasar Buah: Tujuan akhir dimana buah jeruk dijual kepada konsumen. Komponen-komponen ini bekerja sama secara terkoordinasi untuk memastikan aliran buah jeruk yang efisien dari budidaya ke konsumen akhir. Optimalisasi kegiatan dalam setiap komponen sangat penting untuk meminimalkan biaya dan memaksimalkan keuntungan dalam desain jaringan rantai pasokan jeruk (Fakhrzad dan Goodarzian, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan struktur rantai pasok jeruk

siam, menganalisis struktur biaya logistik, dan menyusun strategi alternatif untuk *tier* rantai pasok jeruk siam, dengan tujuan untuk memperbaiki distribusi pendapatan yang lebih merata dan meningkatkan pendapatan petani.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Sumber Bakti, Kecamatan Darul Makmur, yang merupakan lokasi produksi jeruk siam. Responden penelitian terdiri dari 21 orang yang mewakili setiap *tier* atau pelaku usaha di dalam rantai pasok jeruk siam. Terdapat 15 orang petani, 3 orang pengepul desa, 3 orang pedagang pasar, dan 2 orang pedagang pengecer yang dijadikan responden. Data primer diperoleh melalui proses wawancara mendalam atau pengisian kuesioner terbuka yang disesuaikan dengan masing-masing *tier*. Sementara itu, data sekunder yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan referensi terkait topik penelitian.

Metode *convenience sampling* dan *snowball sampling* digunakan dalam pemilihan responden penelitian. *Convenience sampling* adalah metode *nonprobability* atau *nonrandom sampling* yang memilih anggota populasi berdasarkan kriteria praktis seperti aksesibilitas, kedekatan geografis, ketersediaan pada waktu tertentu, atau kesediaan untuk berpartisipasi, agar dapat digunakan sebagai sampel penelitian. Sementara itu, *snowball sampling* adalah metode penyebaran informasi melalui kontak personal, yang memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi tambahan dari orang-orang yang dihubungi oleh responden yang sudah dipilih sebelumnya (Etikan, 2016), pemilihan metode *convenience sampling* dipilih dikarenakan kemudahan dalam mendapatkan responden yang diinginkan di lokasi penelitian.

Metode ini digunakan untuk memilih responden pertama. Selanjutnya, untuk memilih responden berikutnya digunakan metode *snowball sampling*, dengan meminta rekomendasi dari responden yang sudah terpilih sebelumnya.

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis biaya yang menjadi fokus, yaitu biaya variabel dan biaya tetap. Biaya variabel dapat berubah tergantung pada perubahan dalam proses produksi atau penjualan, sedangkan biaya tetap selalu sama dan tidak dipengaruhi oleh perubahan dalam biaya produksi. Untuk melakukan analisis biaya, penelitian ini menggunakan beberapa rumus, di antaranya:

$$\text{Biaya Total (Rp/Tahun)} = \text{Total Biaya Tetap} +$$

$$\text{Total Biaya Variabel} \dots (1)$$

$$\text{Penerimaan Produksi (Rp/kg)} =$$

$$\text{Jumlah Produksi (kg)} \times$$

$$\text{Harga Jual Produksi (Rp/kg)} \dots (2)$$

$$\text{Laba (Rp)} = \text{Total Penerimaan} -$$

$$(\text{Biaya Variabel} + \text{Biaya Tetap}) \dots (3)$$

Metode *Activity-Based Costing* (ABC) digunakan untuk menghitung biaya logistik dengan mengidentifikasi hubungan antara biaya dengan aktivitas logistik yang menyebabkannya (Pishvae, Basiri and Sajadieh, 2009). Aktivitas logistik terdiri dari beberapa komponen, seperti transportasi, penyimpanan, manajemen, biaya, risiko, dan penanganan kemasan. Kemudian, strategi alternatif akan dirumuskan berdasarkan hasil perhitungan biaya logistik (Zeng and Rossetti, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Rantai Pasok Jeruk Siam

Jeruk siam, jenis tanaman hortikultura yang risiko tinggi terhadap kerusakan dan bersifat musiman. Karena sifatnya ini, aliran pasokannya berbeda dengan aliran pasokan komoditas non-pertanian. Untuk menjaga efisiensi rantai pasokan, penanganan pascapanen harus dilakukan dengan baik, memperkuat kelembagaan petani dan memperluas akses pembiayaan, mendesain rantai pasok berorientasi pada meminimalkan total biaya dan memaksimalkan keuntungan dari jaringan rantai pasokan (Rizkina dan Nalawati (2022), Indrasti dan Rawung (2021), Fakhrzad dan Goodarzian (2021). Berdasarkan pengamatan dan wawancara, dapat digambarkan rantai pasok jeruk siam seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**. Adapun tingkatan dalam rantai pasok jeruk siam terdiri dari petani, pengepul desa,

*collector* (pengepul besar), *retail seller* (pengecer), dan *consumer* (konsumen).

Pelaku usaha yang pertama adalah petani yang memasok jeruk siam kepada pengepul desa dan *collector*. Petani tersebut langsung menawarkan jeruk siam pada saat terjadi proses tawar menawar harga, tanpa mengelompokkan jeruk siam.

Pelaku usaha kedua adalah pengepul desa yang melakukan transaksi langsung dengan petani di kebun jeruk siam. Biasanya pengepul desa menjalankan usaha secara mandiri. Mereka memberikan perawatan pasca panen untuk jeruk siam, seperti memeriksa kualitas dan melakukan sortasi. Sortasi mempengaruhi harga jeruk siam yang berbeda-beda tergantung pada ukurannya. Setelah itu, jeruk siam didistribusikan ke pelaku usaha selanjutnya. Beberapa petani memiliki hubungan dengan pengepul desa dan *collector*, yang memiliki peran sebagai pengepul jeruk siam dari petani. Namun, ada juga petani yang langsung menjual jeruknya tanpa melalui pelaku lain, dengan harapan memperoleh keuntungan yang lebih besar. Ikatan pembeli dan penjual telah terjalin antara pengepul dan petani sebagai hasil dari kurangnya informasi pemasaran yang tersedia bagi petani. Pelaku usaha ketiga yaitu *collector* yang berasal dari dalam dan luar desa Sumber Bakti. *Collector* memiliki peran sebagai pelaku usaha yang beroperasi untuk melakukan pengadaan jeruk siam pada sejumlah wilayah lain sesuai permintaan dan kebutuhannya.

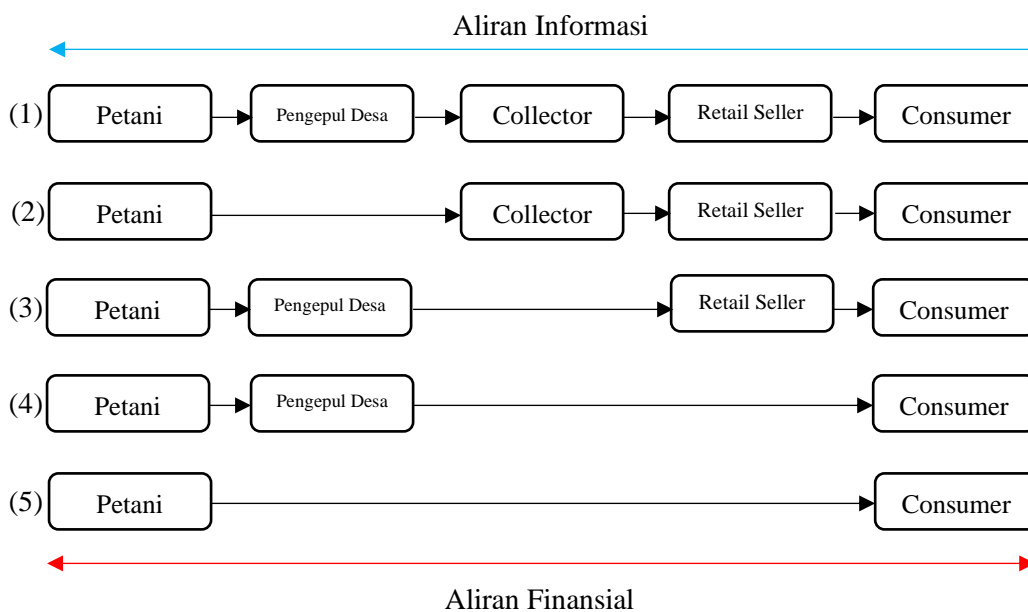
Pelaku usaha keempat adalah *retail seller* atau pengecer yang umumnya merupakan pedagang kecil. Biasanya, pengecer tersebar di berbagai lokasi. Mereka menjual jeruk siam baik dalam bentuk buah segar maupun dalam bentuk minuman sari jeruk. Pelaku usaha kelima adalah konsumen yang dapat berupa individu atau usaha kecil menengah. Konsumen membeli jeruk siam dari pelaku usaha seperti pengepul, *collector*, dan pengecer. Jeruk siam tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk buah segar, melainkan juga dalam bentuk minuman jeruk siam.



Sebelum sampai ke konsumen akhir, jeruk siam akan masuk ke warung *display* yang ada di Kabupaten Nagan Raya dan Meulaboh Aceh Barat. *Konsumen* akhir juga dapat memperoleh jeruk siam melalui *retail seller*/pedagang pasar di sekitaran Kabupaten Nagan Raya. Sebagai *retail seller* akan banyak melakukan *activity sales* yaitu *handling product* setelah menerima jeruk siam dari *collector*. *Collector* sangat minim resiko, yang dimana tidak ada melakukan sortasi kembali saat penyaluran jeruk siam ke *retail seller*.

Beban resiko terbesar berada pada *retail seller*, yang dimana memiliki beberapa kemungkinan yaitu adanya kerusakan produk saat pengangkutan, penetapan harga didasari oleh perbedaan kualitas, dan adanya resiko busuk akibat *not good handling* saat penyimpanan, serta lamanya penjualan juga menjadi resiko terhadap busuknya jeruk siam yang disimpan.

Apabila jeruk siam sudah *low quality* maka akan dijual dengan harga murah dan jika jeruk siam tidak laku terjual dan kemudian busuk maka jeruk akan dibuang. Sehingga resiko pada *retail seller* rentan terhadap kerugian besar. Oleh sebab itu untuk meminimalisir terjadinya kerugian tersebut, maka *retail seller* perlu melakukan *good handling* yang berupa sortasi ulang setelah jeruk diterima dari *collector*, grading untuk menentukan harga sesuai kualitas, penyimpanan dengan suhu dan temperatur yang sesuai agar terhindar dari sinar matahari guna mempertahankan kualitas jeruk yang disimpan, mengontrol laju respirasi dan transpirasi, mengendalikan atau mencegah penyakit dan perubahan yang tidak diinginkan oleh konsumen, mengurangi aktivitas respirasi dan metabolisme, mencegah pelunakan, kehilangan air, dan pelayuan, serta mencegah kerusakan akibat aktivitas mikroba.



**Gambar 1.** Pola Aliran Informasi dan Finansial (Data Primer)

Aliran keuangan (finansial) berawal dari konsumen yang mengalirkan uangnya ke *retail seller*. Lalu dari *retail seller* mengalirkan uangnya kepada *collector*. *Collector* akan mengalirkan uangnya ke pengepul desa hingga ke petani jeruk siam. Saat ini tiap *tier* belum ada yang melakukan

peminjaman uang ke bank jika mengalami peningkatan pasokan jeruk siam terhadap tingginya permintaan konsumen.

Aliran informasi yang terjadi tiap *tier* rantai pasok adalah harga. Informasi soal harga terjadi antar pelaku yang terlibat di dalam aliran keuangan (finansial), informasi

tersebut mengalir dari *consumer* ke *retail seller* hingga ke petani.

Pemerintah memiliki peran di dalam pengaliran informasi terutama mengenai budidaya. Aliran informasi terjadi antar lembaga seperti aliran informasi dari pemerintah ke petani ataupun sebaliknya. Petani menginformasikan mengenai kendala proses budidaya kemudian pemerintah akan mencoba membantu memberikan solusi kepada petani.

### Analisis Struktur Biaya Logistik

Dalam melakukan analisis hubungan biaya berdasarkan aktivitas logistik dengan penetapan harga menggunakan *activity-based costing* (Pishvae et al., 2009), seperti pada penelitian ini, terdapat enam aktivitas logistik yang terkait dengan sistem rantai pasok jeruk siam, yaitu pengadaan (*procurement*), penanganan material (*material handling*), penyimpanan (*inventory*), transportasi (*transportation*), dan informasi (*information*). Setiap aktivitas logistik memiliki komponen biaya yang berbeda-beda pada setiap tingkatan dalam rantai pasok. Selain itu setiap aktivitas logistik memiliki rantai nilai yang berbeda pada setiap pelaku yang berdampak pada total biaya logistik sehingga perlu menekankan pada strategi spekulasi dan penundaan pada persediaan yang ada (Guritno, 2018b).

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, detail komponen biaya logistik pada masing-masing *tier* rantai pasok dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Setelah mendapatkan rincian komponen biaya logistik dan mengumpulkan data, proporsi biaya dari setiap aktivitas terhadap keseluruhan biaya dapat dilihat pada **Tabel 2**. Hasilnya menunjukkan bahwa aktivitas *material handling* memiliki proporsi biaya yang paling besar, yakni sebesar 53,31% dari total biaya logistik. Komponen biaya yang dominan dari aktivitas *material handling*, yaitu biaya pascapanen dengan proporsi biaya sebesar 23,00% dari total biaya logistik. Hal ini disebabkan oleh biaya yang ditimbulkan saat pascapanen, seperti sortasi, grading, dan *packing*. Dalam

mengidentifikasi aktivitas dengan bagian biaya yang dominan, maka dapat dihitung proporsi biaya pada setiap tingkatan. Meskipun demikian, terlihat bahwa petani mendominasi biaya pengadaan dan penanganan material. Sebagai tingkat utama dari operasi pemendekan jeruk siam, petani membutuhkan biaya yang besar untuk menangani bahan dan memelihara peralatan agar mencapai produktivitas maksimal. Kegiatan perawatan oleh petani meliputi pengolahan tanah, lindung, perawatan tanaman, dan pemanenan. (Rizkina and Nalawati, 2022). Pedagang memiliki kapasitas penjualan yang tinggi, sehingga biaya per kilogram jeruk siam untuk diproses menjadi cukup rendah.

Kegiatan logistik selanjutnya adalah *transportation*. Dalam hal ini, *transportation* merujuk pada pendistribusian hasil panen. Pengecer dan pedagang pasar memiliki biaya transportasi tertinggi dalam rantai pasok jeruk siam. Hal ini disebabkan oleh pengiriman jeruk siam ke dalam dan luar kota oleh para pedagang dan penyelesaian yang memiliki mitra di daerah tersebut, sehingga biaya transportasi menjadi tinggi. Para pedagang juga bertanggung jawab atas distribusi dari kebun jeruk siam hingga titik penjualan terdekat.

Strategi rantai pasok untuk jeruk siam berdasarkan pada pengukuran biaya logistik dan beberapa pertimbangan terkait sistem rantai pasok di setiap tingkat. Salah satu pertimbangan adalah aktivitas pada masing-masing tingkat dalam sistem rantai pasok jeruk siam. Di tingkat petani, penambahan aktivitas pasca panen seperti sortasi atau grading diperlukan untuk meningkatkan pendapatan dan menutup biaya budidaya yang dominan.

Sortasi atau grading dapat dilakukan oleh petani sendiri secara *manual* sehingga tidak memerlukan biaya tambahan pada aktivitas *material handling*. Selain itu, pengadaan alat-alat pertanian, pupuk, dan obat hama secara kolektif di antara petani diperlukan untuk menurunkan harga satuan produk dan memperkecil biaya budidaya.

**Tabel 1.** Rincian komponen biaya logistik pada setiap *tier* jeruk siam

<i>Activity Logistic</i>	<i>Cost Component Details</i>	<b>Petani</b>	<b>Pengepul Desa</b>	<b>Collector</b>	<b>Retail Seller</b>
<i>Procurement</i>	Biaya pengadaan jeruk siam Pembelian bibit, pestisida, pupuk (a) Pembelian jeruk (b) Transportasi (c) Komunikasi (d) Pemeliharaan kendaraan (e) Penyusutan kendaraan (f)	✓ (a, c, d, e, f)	✓ (b, c, d, e, f)	✓ (b, d)	✓ (b, d, t)
<i>Material handling</i>	Biaya budidaya Biaya pengangkutan Biaya pascapanen inspeksi (g) sortasi (h) grading (i) packing (j) Depresiasi alat Biaya loss saat penanganan penanganan	✓ - ✓ (g, h)	- ✓ ✓ (g, h, i, j)	- ✓ ✓ (g, h, i, j)	- ✓ ✓ (g, h, i, j)
<i>Inventory</i>	Biaya penyimpanan sewa (k) listrik (l) kebersihan (m) Biaya loss saat penyimpanan	-	✓ (k, l, m)	✓ (k, l, m)	✓ (k, l, m)
<i>Transportation</i>	Biaya pengiriman Depresiasi kendaraan Biaya loss saat pengiriman	- ✓ -	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓
<i>Information</i>	Biaya komunikasi dengan pemasok & pembeli	✓	✓	✓	✓

Pada aktivitas *Inventory* proporsi biaya yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan karena pada saat pembelian jeruk siam dari pemasok melebihi dari permintaan pada tingkat ini, sehingga menyebabkan banyak jeruk disimpan dalam waktu yang cukup lama sehingga berakibat pada penurunan kualitas jeruk siam dan meningkatnya risiko kerugian yang menjadi komponen biaya penyimpanan. Pengecer dan pedagang pasar harus memperhitungkan umur simpan setiap jeruk

siam yang dibeli. Pada tingkat petani setelah panen, jeruk siam akan dijual langsung ke pengepul, pasar pedagang.

Komunikasi dengan pembeli yang sudah disepakati menjadi operasi logistik utama. Pengecer membutuhkan rasio pengeluaran tertinggi dibandingkan dengan level lainnya. Petani memiliki proporsi aktivitas informasi tertinggi karena mereka berkomunikasi dengan banyak mitra pembeli untuk menjual jeruk dan melakukan proses pengiriman dan

memenuhi pesanan. Selain menjual ke pengepul, petani juga mencoba menghubungi pedagang pasar untuk menjual jeruk melalui pengepul.

**Tabel 2.** Rincian komponen biaya logistik setiap pelaku usaha rantai pasok

<i>Activity Logistic</i>	<i>Cost Component Details</i>	<b>Total Biaya Logistik (Rp/Kg)</b>	<b>% Biaya Logistik</b>
<i>Procurement</i>	Biaya pengadaan	5400.75	35.49%
	<b>Total</b>	<b>5400.75</b>	<b>35.49%</b>
<i>Material handling</i>	Biaya pra panen	356.87	2.35%
	Biaya pengangkutan	1030.28	6.77%
	Biaya pascapanen	3500.65	23.00%
	Depresiasi alat	125.23	0.82%
	Biaya loss saat penanganan	3100.18	20.37%
	<b>Total</b>	<b>8113.21</b>	<b>53.31%</b>
<i>Inventory</i>	Biaya penyimpanan	350.08	2.30%
	Biaya loss saat penyimpanan	480.67	3.16%
	<b>Total</b>	<b>830.75</b>	<b>5.46%</b>
<i>Transportation</i>	Biaya pengiriman	450.43	2.96%
	Depresiasi kendaraan	214.39	1.41%
	Biaya loss saat pengiriman	90.00	0.59%
	<b>Total</b>	<b>754.82</b>	<b>4.96%</b>
<i>Information</i>	Biaya komunikasi dengan pemasok & pembeli	118.09	0.78%
	<b>Total</b>	<b>118.09</b>	<b>0.78%</b>
<b>Total Biaya Logistik</b>		<b>15217.62</b>	<b>100%</b>

Biaya *material handling* merupakan komponen yang mempengaruhi setiap tingkat rantai pasok. Pada tingkat petani, biaya *material handling* merupakan komponen yang paling tinggi dari total biaya *material handling*. Sedangkan pada tingkat pengepul, pedagang, dan penyelesaian, biaya *material handling* yang paling besar adalah biaya pascapanen. Untuk menentukan harga jual jeruk siam, diperlukan operasi sortasi dan grading. Namun, penyortir ini membutuhkan banyak tenaga, terutama tenaga sortir yang terampil. Biaya tinggi pada produksi jeruk di Pakistan disebutkan terdapat pada biaya sarana produksi di lahan (bibit dan pupuk) dan pada pemasaran terdapat pada biaya bahan kemasan dan transportasi (Deshmukh, Agrawal dan Jallaraph, 2021). Permasalahan biaya yang tinggi pada petani menjadi tantangan umum pada produksi dan pemasaran jeruk.

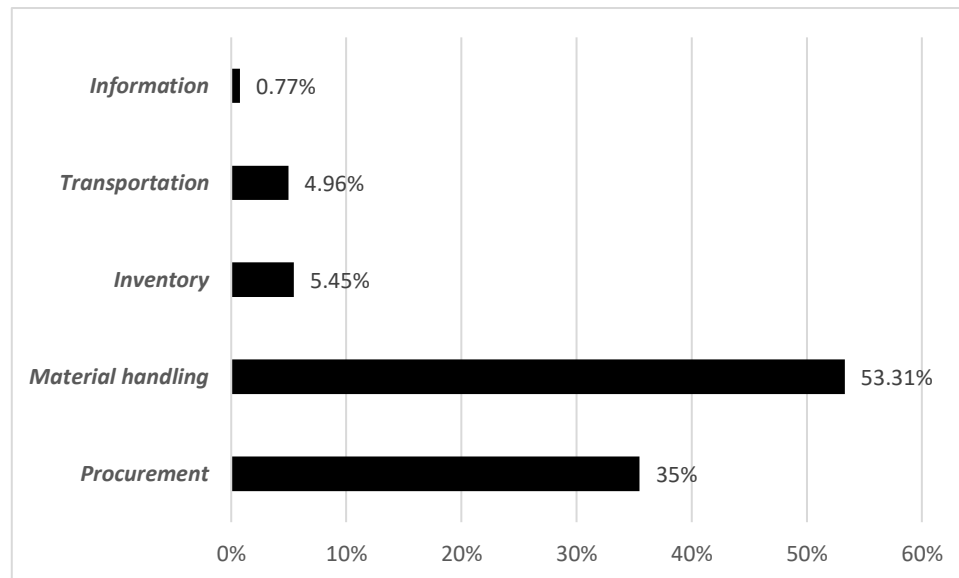
Pada *tier* petani, agar dapat mengurangi biaya kerugian yang tinggi pada tingkat petani, sebaiknya kelompok tani bekerja sama dengan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Nagan Raya untuk menyelenggarakan *workshop* atau pelatihan tentang cara budidaya dan penanganan yang efektif. Dengan demikian, kelompok tani dapat meminimalkan jumlah jeruk siam yang rusak selama budidaya maupun pasca panen. Pemerintah memiliki peran penting dalam menjalankan strategi tersebut. Meskipun sudah terdapat kerja sama antara kelompok tani dengan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Nagan Raya, namun pelatihan teknologi budidaya dan pasca panen belum optimal dilaksanakan oleh kelompok tani.

Setelah kelompok tani terbentuk, diharapkan mampu menetapkan standar grading yang sesuai guna mengurangi perbedaan kualitas jeruk dengan



menggunakan indikator kualitas jeruk yang jelas pada setiap grade. Standar penilaian tersebut adalah jeruk premium dan jeruk grade 1 (satu). Tingkat penilaian ditentukan berdasarkan evaluasi kondisi jeruk hingga tingkat tiga, yang menghasilkan jeruk kualitas ketiga yang tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen. Jeruk siam berkualitas

akan didistribusikan ke industri lokal dan dilakukan pengolahan menjadi produk turunan dengan nilai jual tinggi. Kelompok tani diharapkan dapat membentuk rantai pasok yang responsif terhadap segmen konsumen jeruk siam premium. Rantai pasok yang mengacu pada kemampuan rantai suplai dalam memenuhi permintaan pasar.



**Gambar 2.** Proporsi Biaya Rantai Pasok Jeruk Siam pada Setiap Aktivitas Logistik

Seringkali terjadi masalah di mana petani kurang memahami standar waktu pengadaan yang memadai sehingga waktu pengadaan memakan waktu yang cukup lama. Selain itu, petani belum menerapkan fleksibilitas kapasitas dalam pengadaan karena tidak memiliki perencanaan untuk mengatasi kenaikan atau penurunan pesanan. Selain itu, peningkatan harga jual tidak mempertimbangkan biaya penanganan pascapanen, padahal biaya ini cukup tinggi pada tingkat petani.

Tujuan dari responsif strategi dalam rantai pasok adalah untuk memenuhi permintaan dengan cepat dan menjaga kualitas jeruk siam tetap segar. Petani harus memahami standar *lead time* yang singkat dan menjalankan proses pascapanen dengan efisien, serta mempertimbangkan fleksibilitas kapasitas dengan merencanakan dan mengevaluasi harga jual jeruk siam untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan harga jual buah

lainnya. Dengan menerapkan strategi responsif, kelompok tani dapat memastikan waktu tunggu pesanan singkat dengan memperhatikan efisiensi pasca panen, melakukan perencanaan bersama untuk fleksibilitas kapasitas, dan membangun penjualan *margin* yang lebih tinggi dengan menaikkan harga jual jeruk siam sebesar 5% dari harga jual pengepul.

Implementasi strategi rantai pasok yang efektif dapat dilakukan pada segmen konsumen buah berkualitas tinggi dengan memfokuskan pada pemenuhan permintaan konsumen dengan harga yang terjangkau. Hal ini menjadi penting dalam mencapai volume penjualan yang tinggi dengan margin yang rendah. Strategi ini juga dapat membantu mengurangi risiko kerugian akibat penurunan kualitas jeruk siam yang kurang baik. Petani juga perlu menerapkan rantai pasok berbasis permintaan, di mana mereka hanya akan memenuhi pesanan jika ada permintaan dari konsumen.

Rantai pasokan berbasis tarikan sistem pada tingkat pengepul merupakan strategi utama yang harus diadopsi, di mana pesanan kepada pemasok hanya dilakukan jika ada permintaan dari konsumen (SimchiLevi, 2010). Melalui penerapan strategi ini, jumlah jeruk siam yang disimpan di pengepul tidak terlalu banyak sehingga hal tersebut dapat meminimalisir kerugian akibat penurunan kuantitas jeruk siam yang signifikan. Pengepul juga harus menerapkan strategi rantai pasok

yang efisien, pengepul harus menerapkan margin rendah terhadap harga jual dengan kuantitas penjualan yang tinggi sekaligus memenuhi permintaan konsumen yang tinggi. Untuk tingkat pengepul, pendekatan manajemen persediaan yang tepat adalah penundaan persediaan di mana pemasok menyimpan persediaan yang akan dipesan oleh konsumen (pengepul) (Wallin, Rungtusanatham and Rabinovich, 2006)

**Tabel 3.** Persentase aktivitas logistik pada masing-masing tier (% *Logistic Cost*)

<i>Tier</i>	<i>Procurement</i>	<i>Material Handling</i>	<i>Inventory</i>	<i>Transportation</i>	<i>Information</i>	<i>Total</i>
Petani	38.14%	61.05%	0%	0.57%	0.24%	100.00%
Pengepul desa	43.45%	46.05%	5.29%	4.52%	0.69%	100.00%
Collector (Pedagang Besar)	39.27%	46.09%	9.33%	4.42%	0.89%	100.00%
Retail Seller (Pengecer)	14.87%	62.11%	8.74%	12.73%	1.55%	100.00%

Pendekatan manajemen persediaan yang sesuai adalah persediaan maju, artinya pemasok akan menyimpan persediaan yang akan dipesan oleh konsumen di masa yang akan datang. (Wallin et al., 2006). Pada level pedagang besar, strategi yang diterapkan harus mencakup rasio biaya penanganan pasca panen dan kerugian pasca panen yang seimbang.

Pedagang besar harus memiliki sistem rantai pasokan yang efisien agar dapat memenuhi permintaan konsumen secara tepat waktu. Namun, mereka juga perlu memiliki persediaan yang cukup dalam jumlah kecil, yang diperoleh melalui penjualan, untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan yang mungkin terjadi (Simchi-Levi, 2010; Dharmawati, Guritno and Yuliando, 2020). Dengan menerapkan strategi ini, pedagang besar dapat mengurangi persediaan mereka sehingga tidak kelebihan stok yang berpotensi menyebabkan kerugian akibat jeruk siam yang busuk.

Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah mengatur jumlah tenaga kerja yang

sesuai dengan kapasitas aktivitas jual beli. Di tingkat usaha kecil, perlu ada perencanaan terkait jumlah dan jenis pesanan agar jeruk siam dapat terjual habis tanpa menimbulkan biaya operasional yang berlebihan.

Implementasi strategi manajemen persediaan dan penggudangan juga sangat penting, salah satunya melalui spekulasi inventaris, dimana pelaku usaha akan membeli jeruk siam kemudian menyimpannya di gudang ketika tidak ada permintaan pasar. Selain itu, penundaan inventaris juga bisa diterapkan, dimana pelaku berusaha menahan pembelian barang sampai ada kepastian permintaan pasar (Wallin et al., 2006).

Karakteristik kendala yang dihadapi dalam rantai pasok jeruk siam mencakup beberapa hal, seperti sulitnya melakukan perhitungan prediksi permintaan jeruk siam, pola rantai pasok yang mudah berubah, kuantitas jeruk siam yang sulit diprediksi dengan pasti untuk setiap pengiriman, daya tawar jeruk siam yang lemah, dan jeruk siam hanya tersedia melalui beberapa pelaku usaha

tertentu (Guritno, 2016; Guritno and Khuriyati, 2018).

Konsep *Vendor Managed Inventory* (VMI) perlu diterapkan dalam sistem rantai pasok jeruk siam secara keseluruhan. *Vendor Managed Inventory* (VMI) adalah aktivitas pada aliran pasokan yang melibatkan kolaborasi dengan kolega menggunakan teknologi sistem informasi dan proses bisnis yang terintegrasi. Proses terintegrasi dengan basis biaya logistik (Santoso *et al.*, 2021) diharapkan memberikan informasi yang dapat diandalkan bagi para pemangku kepentingan untuk mengembangkan sistem logistik yang efisien.

Dalam konteks hubungan pemasok-pelanggan yang modern, *Vendor Managed Inventory* (VMI) digunakan untuk memantau penambahan persediaan pelanggan. Dengan kata lain, integrasi VMI menunjukkan konsekuensi penting bagi proses kolaboratif yang melibatkan proses perencanaan yang berbeda dari masing-masing mitra (Marques *et al.*, 2010). VMI secara keseluruhan, memerlukan koordinasi antara berbagai pihak seperti pengecer, pembeli, dan penjual, dimulai dari tahap perencanaan, persiapan, pelaksanaan, hingga analisis pelaksanaannya. Konsep dasar VMI adalah *supplier* bertanggung jawab untuk mengisi ulang persediaan *tier* berikutnya ketika persediaan rendah. Tingkat persediaan minimum, cadangan persediaan, dan pemesanan pada produsen adalah tiga istilah kunci yang terkait dengan model ini yang dirancang untuk bekerja pada proses pemenuhan persediaan perusahaan. Seperti halnya setiap model bisnis, ada beberapa keuntungan dan kerugian VMI bagi pembeli dan pemasok yang harus dipertimbangkan sebelum memutuskan untuk mengimplementasikannya (Beheshti, Clelland, and Harrington (2020). Dalam sistem rantai pasok yang diteliti, petani dan kelompok tani dapat bekerja sama dengan pemerintah untuk membangun sistem teknologi informasi. Selanjutnya, mereka dapat melakukan kolaborasi perencanaan dan peramalan dengan beberapa pembeli seperti

asosiasi, pengepul, dan beberapa pedagang, sehingga jeruk siam yang dipesan tidak berlebihan, waktu yang tepat, dan pembeli akan selalu melakukan *repeat order* kepada petani dan kelompok tani.

## SIMPULAN

Di Kabupaten Nagan Raya, pasokan jeruk siam disediakan oleh beberapa pelaku usaha. Ada beberapa pola aliran pasokan yang berbeda, dan rantai pasokan pertama merupakan yang terpanjang dibandingkan dengan pola aliran lainnya. Aktivitas logistik yang terkait dengan krisis pasokan didominasi oleh *material handling*. Dalam total biaya logistik, *material handling* mencakup 53,31%, pengadaan mencakup 35,49%, transportasi mencakup 4,96%, inventaris mencakup 5,46%, dan informasi mencakup 0,78%. Berdasarkan perhitungan biaya logistik, ada beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan, seperti penguatan kegiatan pascapanen di tingkat petani dan menjadikan aktivitas logistik yang lebih efisien dan responsif di tingkat petani. Strategi *Vendor Managed Inventory* (VMI) sebaiknya digunakan dalam semua pola rantai pasok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia (2018) *Statistik Indonesia 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Indonesia (2021) *Statistik Hortikultura 2020*, *Statistik Hortikultura 2020*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Nagan Raya (2022) *Kabupaten Nagan Raya dalam Angka 2022*. Available at: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>.
- Bagher., M, Goodarzian, F.F. (2021). A new multi-objective mathematical model for a Citrus supply chain network design: Metaheuristic algorithms. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, doi: 10.22094/JOIE.2020.570636.1571
- Beheshti, H. M., Clelland, I. J., & Harrington,

- K. V. (2020). Competitive Advantage with Vendor Managed Inventory. *Journal of Promotion Management*, 26(6), 836–854. <https://doi.org/10.1080/10496491.2020.1794507>
- Deshmukh, A., Agrawal, S., & Jallaraph, V. (2021). Constraints Faced by Orange Growers about Production and Marketing International Agriculture, *Journal Orange. of Environment Biotechnology*, 14(1), and 11–16.
- Dini, R., Putri, M. A., & Nefri, J. (2022). Sistem Pemasaran Jeruk Siam Gunuang Omeh dengan Pendekatan Structure, Conduct, Performance (Scp) di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Mimbar Agribisnis*, 8(1), 433-444. <http://dx.doi.org/10.25157/ma.v8i1.6862>
- Dharmawati, M.S., Guritno, A.D. and Yuliando, H. (2020) ‘Penyusunan Strategi Rantai Pasok Komoditas Sayur Menggunakan Analisis Struktur Biaya Logistik’, *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 9(3), pp. 217–227.
- Etikan, I. (2016) ‘Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling’, *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), p. 1. doi:10.11648/j.ajtas.20160501.11.
- Fakhrzad, M.B., Goodarzian., F. (2021). A new multi-objective mathematical model for a Citrus supply chain network design: Metaheuristic algorithms. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 14(2):111-128. doi: 10.22094/JOIE.2020.570636.1571
- Food and Agriculture Organization (2019) *FOOD AND AGRICULTURE*.
- Guritno, A.D. (2016a) ‘Logistics Cost Structure Analysis for the Development of Supply Chain Strategies on Aquaculture Business’, *The Asian Business & Management Conference 2016 Official Conference Proceedings*, pp. 1–6. Available at: [www.iafor.org](http://www.iafor.org).
- Guritno, A.D. (2016b) ‘Supply Chain Risk Management: An Approach to Reduce The Agricultural Product’s Logistics Costs’, *KnE Life Sciences*, 3(3), p. 6. doi:10.18502/cls.v3i3.397.
- Guritno, A.D. and Khuriyati, N. (2018a) ‘An Application of RapAgRisk (Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment) Method on Fresh Vegetables for Identifying and Reducing Damage during Delivery to Consumers’, *KnE Life Sciences*, 4(2), p. 1. doi:10.18502/cls.v4i2.1651.
- Guritno, A. D. (2018b). Agriculture value chain as an alternative to increase better income’s distribution: The case of Indonesia. *Agricultural Value Chain*, 1, 59-80. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.70141>
- Haque, E.U., Hayat, A., Asim, M., Afzaal, S., Hanif, M.S., Murtaza, M. A., ... & Ahmad, S. (2022). The Supply and Value Chain of Citrus Fruit: Producer to Consumer. In *Citrus Production* (pp. 405-420). CRC Press. doi: 10.1201/9781003119852-26
- Indrasti, R., Rawung, J.B.M. (2021). The Assessment of Production System and Marketing of Siam Citrus in Jember Regency. doi: 10.1051/E3SCONF/202123202025
- Sariguna, P. dan Kennedy, J. (2019) ‘Analisis Tingginya Biaya Logistik Di Indonesia Ditinjau Dari Dwelling Time’, *Jurnal Economic Resource*, 1(2), pp. 136–145. doi:10.33096/jer.v1i2.161.
- Liu, X. (2016). The Impact of Logistics Costs on the Economic Development: The Case of Thailand. *Business and Public Administration Studies*,
- Mandala, P., Maharani, E., Muwardi, D. (2016). Analisis Pemasaran Jeruk Siam di Desa Limau Manis Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Mimbar Agribisnis*, 8(1), 433-444.
- Marquès, G., Thierry, C., Lamothe, J., & Gourc, D. (2010). A review of Vendor Managed Inventory (VMI): from

- concept to processes. *Production Planning & Control*, 21(6), 547–561. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.488937>
- Moutaoakil, H., Jamouli, H. (2015). Reactive and Robust Planning of Moroccan Citrus Chain Based on Multi-agent System and Performance Indicators.
- Pishvae, M.S., Basiri, H. and Sajadieh, M. sheikh (2009) ‘National Logistics Costs’, *Contributions to Management Science*, pp. 57–83. doi:10.1007/978-3-7908-2156-7\_4.
- Primilestari Suci and Purnama Hendri (2019) ‘Teknik Budidaya Jeruk di Lahan Gambut untuk Meningkatkan Produktivitas dan Pendapatan Petani di Kabupaten Tanjung Jabung Barat’, *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, (September), pp. 79–89.
- Puarada, S. H., Gurning, R. N. S., & Harahap, W. U. (2020). Efisiensi teknis rantai pasok jagung tingkat petani dan pengumpul dengan metode data envelopment analysis (DEA) Kecamatan Batang Kuis, Deli Serdang, Sumatera Utara. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), pp. 234-245.
- Rizkina, F.D. and Nalawati, A.N. (2022) ‘Pemetaan rantai pasok jeruk siam (citrus nobilis) menggunakan analisis nilai tambah dan analisis struktur logistik’, *Agrointek: Jurnal Teknologi*, 16(4), pp. 514–525. doi:10.21107/agrointek.v16i4.13523.
- Santoso, S., Nurhidayat, R., Mahmud, G., and Arijuddin, A.MS. 2021. "Measuring the Total Logistics Costs at the Macro Level: A Study of Indonesia" *Logistics* 5, no. 4: 68. <https://doi.org/10.3390/logistics5040068>
- Simchi-Levi, D. (2010) *Operations Rules: Delivering Customer Value through Flexible Operations*. MIT Press. books.google.com.
- Vellema, S., Admiraal, H.W., Naewbanij, J.O., Buurma, J.S. (2006). Cooperation and Strategic Fit in the Supply Chain of Thai Fruit. doi: 10.17660/ACTAHORTIC.2006.699.56
- Wallin, C., Rungtusanatham, M.J. and Rabinovich, E. (2006) ‘What is the “right” inventory management approach for a purchased item?’, *International Journal of Operations and Production Management*, 26(1), pp. 50–68. doi:10.1108/01443570610637012.
- Wirabrata, A. and Silalahi, S.A.F. (2012) ‘Hubungan Infrastruktur Transportasi dan Biaya Logistik’, *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 3(1), pp. 79–90.
- Wiratchai, A., Lilavanichakul, A., Parthanadee., P. (2018). Analysis of Logistics Costs for Rice Mills in Improving the Aroma of Jasmine Rice. *KnE Life Sciences*, doi: 10.18502/KLS.V4I2.1666
- Zeng, A.Z. and Rossetti, C. (2003) ‘Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing processes: An implementation and insights’, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 33(9), pp. 785–803. doi:10.1108/09600030310503334.
- Zhan, J. (2023). Digital transformation factors influencing the sustainability of logistics service providers in Thailand. doi: 10.58837/chula.the.2020.287