

## **Analisis Kehilangan Hasil pada Rantai Pasok Komoditas Pakcoy (*Brassica rapa L.*)**

### ***Analysis of Food Loss in The Supply Chain of Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Commodities***

**Alya Rahmani\*, Tomy Perdana, Fitri Sulis Setiawati**

Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

\*Email: alya20019@mail.unpad.ac.id

(Diterima 22-03-2024; Disetujui 15-05-2024)

#### **ABSTRAK**

Kehilangan hasil komoditas pakcoy pada tiap tahapan rantai pasok menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung persentase, mengidentifikasi penyebab terjadinya kehilangan hasil dan strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan hasil pada rantai pasok komoditas pakcoy di CV. Bumi Agro Technology. Penelitian dilakukan di CV. Bumi Agro Technology yang terletak di Jl. Baruajak, Kabupaten Bandung Barat, Lembang, Jawa Barat dan PT A yang merupakan mitra dari perusahaan. Metode yang digunakan menggunakan desain kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara. Penelitian ini menggunakan analisis Diagram Pareto, *Root Cause Analysis* (RCA), dan *Causal Loop Diagram* (CLD). Hasil penelitian menunjukkan kehilangan hasil (*loss*) pada rantai pasok komoditas pakcoy di PT A mencapai 32,6% yang berpengaruh pada pendapatan di CV. Bumi Agro Technology dengan kerugian Rp3.996.000. Penyebab utama kehilangan hasil yaitu Sumber Daya Alam (SDA) dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Strategi mengurangi kehilangan hasil menggunakan cara preventif dengan pendekatan prinsip ekonomi sirkular yaitu dengan cara mengumpulkan dan mengolah sampah/limbah pertanian tersebut menjadi pupuk organik dan menggunakan pertanian terlindung.

Kata kunci: Pakcoy, Rantai Pasok, Kehilangan Hasil, *Root Cause Analysis* (RCA), *Causal Loop Diagram* (CLD)

#### **ABSTRACT**

*Food loss of pakcoy commodity at each stage of the supply chain causes losses to the company. The purpose of this study is to calculate the percentage, identify the causes of food loss and strategies that can be done to reduce food loss in the pakcoy commodity supply chain at CV. Bumi Agro Technology. The research was conducted at CV. Bumi Agro Technology located at Jl. Baruajak, West Bandung Regency, Lembang, West Java and PT A which is a partner of the company. The method used used a qualitative design with a case study approach. Data was obtained through observation and interviews. This research uses Pareto Diagram analysis, Root Cause Analysis (RCA), and Causal Loop Diagram (CLD). The results showed that the loss of the pakcoy commodity supply chain at PT A reached 32.6% which affected the income of CV. Bumi Agro Technology with a loss of Rp3,996,000. The main causes of food loss are Natural Resources (SDA) and Plant Disturbing Organisms (OPT). Strategies to reduce food loss using preventive methods with a circular economy principle approach, namely by collecting and processing agricultural waste into organic fertiliser and using protected agriculture.*

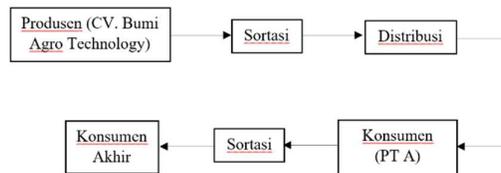
*Keywords: Pakcoy, Supply Chain, Food Loss, Root Cause Analysis (RCA), Causal Loop Diagram (CLD)*

#### **PENDAHULUAN**

Terjadinya penurunan jumlah atau kualitas hasil pertanian dari waktu panen hingga tahap pemakaian akhir atau yang dikenal sebagai kehilangan hasil telah menjadi masalah global utama dan perlu menetapkan upaya khusus terkait hal tersebut. Kehilangan hasil seperti buah-buahan, sayuran, dan umbi-umbian menduduki peringkat teratas (sekitar 45%), diikuti oleh ikan dan makanan laut (35%), dan sereal (sekitar 30%) (FAO 2019). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Indonesia, pada tahun 2018 sebanyak 44% timbulan sampah di Indonesia merupakan sampah makanan. Indonesia juga diklaim sebagai negara penghasil FLW terbesar kedua di dunia, diperkirakan mencapai 300 kg per kapita per tahun. Walau demikian, hingga saat ini Indonesia belum memiliki informasi dan strategi yang komprehensif mengenai timbulan FLW, khususnya di tingkat nasional (Bappenas, 2021).

Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab kehilangan hasil di seluruh tahapan rantai pasok, mulai dari produksi pertanian awal hingga konsumen akhir. Faktor pendorong ini dapat dibagi menjadi penyebab langsung dan tidak langsung yang dihasilkan dari interaksi antara elemen sistem pangan dan aktivitas yang terkait dengan rantai pasokan pangan (Bappenas 2021). Tindakan untuk mengurangi kehilangan hasil di Indonesia pada sayuran belum banyak dilakukan, terutama pada proses panen dan pasca panen. Sebagai tanggapannya, ekonomi sirkular berdasarkan prinsip pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang telah banyak diusulkan untuk mengatasi masalah hilangnya hasil dan limbah pertanian (Cheng *et al.*, 2019 & Krishnan *et al.*, 2020).

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertanian, seperti sayuran, adalah CV. Bumi Agro Teknologi yang berlokasi di Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Perusahaan ini memiliki luas lahan 8.000 m<sup>2</sup> dan membudidayakan komoditas sayuran yaitu pakcoy, selada hijau keriting, endive, lolo, romaine, dan siamak. Salah satu masalah dan kendala yang terjadi di perusahaan tersebut adalah adanya kehilangan hasil panen dari komoditas sayuran yang ditanam, terutama pada komoditas pakcoy dan dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Sayuran yang di jual di CV. Bumi Agro Technology ini juga memiliki margin yang tinggi karena mereka menjual hasil produksinya kepada mitra yaitu PT A. PT A ini merupakan perusahaan yang melakukan pengemasan dan pemasaran produk sayuran ke supermarket. Konsep mitra yang mereka lakukan yaitu kontrak harga, pola tanam, dan jenis komoditas yang di tanam. Sistem mitra yang dijalankan pun menggunakan asas kepercayaan yang masih terjalin hingga saat ini.



**Gambar 1. Alur Rantai Pasok CV. Bumi Agro Technology**

Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini akan menghitung dan menganalisis kehilangan hasil pada proses panen, pasca panen, hingga pemasaran pada komoditas pakcoy di CV. Bumi Agro Technology. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi atas permasalahan kehilangan hasil di CV. Bumi Agro Technology khususnya pada komoditas pakcoy.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah desain kualitatif dengan pendekatan deskriptif dalam bentuk studi kasus di CV. Bumi Agro Teknologi. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara mendalam dengan informan. Penentuan informan dalam penelitian ini dilakukan secara sengaja kepada Direktur Utama dan Supervisor CV. Bumi Agro Teknologi, tiga orang operator lapangan produksi pakcoy dan satu orang pekerja mitra PT A. Data sekunder yang digunakan meliputi referensi studi literatur seperti jurnal, buku, website resmi, dan sumber-sumber lain yang relevan. Lokasi penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti di CV. Bumi Agro Teknologi yang berlokasi di Jalan Baruajak, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

#### Pengukuran Kehilangan Hasil

$$KHPP = \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

KHPP = Kehilangan Hasil Pada saat Panen (%)

A = Berat produk pada tahap awal (kg)

B = Berat produk pada tahap selanjutnya (kg)

$$TR = P \times Q$$

Keterangan:

TR = Total Revenue dari pakcoy yang hilang (Rp)

P = Harga pakcoy per kg (Rp)  
Q = Jumlah pakcoy yang hilang (kg)

### Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan salah satu dari tujuh alat pengelompokan mutu yang paling umum digunakan. Pada dasarnya, diagram pareto ini adalah bagan batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan jumlah kejadian. Masalah diurutkan dari yang paling umum ke yang paling tidak biasa dan grafik ini ditampilkan dari batang tertinggi ke batang terendah (Supardi and Sari, 2022).

### Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan metode analisis yang digunakan guna mengetahui penyebab utama permasalahan dengan cara mengidentifikasi masalah umum ke khusus sehingga ditemukan akar dari masalah tersebut (Wibowo, 2018).

### Causal Loop Diagram (CLD)

Pendekatan *Causal Loop Diagram* (CLD) mendefinisikan hubungan sebab akibat antara sekumpulan elemen yang berjalan dalam suatu system. Hubungan sebab akibat antar variabel tersebut menunjukkan dua kemungkinan, yaitu kemungkinan hubungan tersebut bergerak searah (+/R = *Reinforcing*) atau bergerak berlawanan arah (y/B = *Balancing*) (Latif et al., 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

CV Bumi Agro Technology didirikan pada tanggal 15 Desember 2011 oleh Diky Indrawibawa yang bergerak di bidang pertanian khususnya hortikultura. Perusahaan ini memproduksi bibit kentang, sayuran daun, benih dan stroberi. Salah satu komoditas unggulannya adalah pakcoy. Alur rantai pasok produksi komoditas pakcoy di CV. Bumi Agro Technology dimulai dari kegiatan panen, pascapanen (distribusi, sortasi dan standarisasi, pengemasan dan pelabelan, serta penyimpanan), dan berakhir di konsumen akhir. Kehilangan pangan pada rantai pasok komoditas pakcoy biasanya terjadi pada tahap penyortiran.

### Perhitungan Kehilangan Hasil pada Rantai Pasok Komoditas Pakcoy di CV. Bumi Agro Technology

Dalam penelitian ini, perhitungan yang akan dibahas yaitu perhitungan kehilangan hasil pada proses panen dan pasca panen. Kehilangan hasil pada saat proses panen dan pasca panen dilakukan dengan cara menimbang hasil dari rompesan daun ataupun batang yang rusak.

**Tabel 1. Persentase Perhitungan Sampel Kehilangan Hasil pada Saat Panen Komoditas Pakcoy di CV. Bumi Agro Technology**

No	A (kg)	B (kg)	KHPP (%)
1	6,6	5	24,2
2	11,5	7,6	33,9
3	7,3	5,4	26,0
4	9	5,8	35,6
5	13,3	8,2	38,3
Rata-rata			31,6

Sumber: data hasil penelitian (diolah)

**Tabel 2. Evaluasi Harga dan Loss PT A (Tahun 2023)**

Komoditas	Harga (Rp)	Jumlah Harga Akhir (Rp)	Harga Akhir (Rp)	Harga Akhir (%)	Loss (%)
Pakcoy	10.000	80.882	6.740	67,4	32,6

Sumber: data hasil penelitian (diolah)

**Tabel 3. Kerugian yang diterima CV. Bumi Agro Technology dari Kehilangan Hasil Panen Pakcoy (Tahun 2023)**

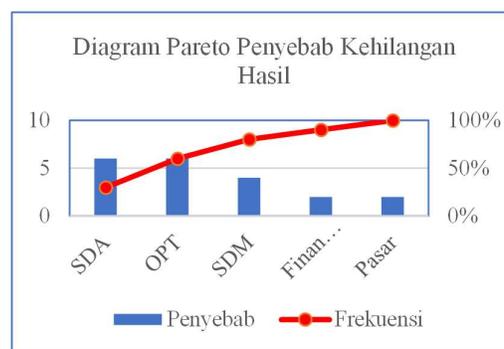
Bulan	Permintaan (kg)	Terkirim (kg)	Lolos Sortasi (kg)	Loss (kg)	Pendapatan Bersih (Rp)	Nilai Pendapatan Kehilangan (Rp)
Januari	26	22,5	11,8	10,7	118.000	107.000
Februari	85	84,5	61,4	23,1	614.000	231.000
Maret	110	104	61,3	42,7	613.000	427.000
April	95	90	58,4	31,6	584.000	316.000
Mei	105	112	85,5	26,5	855.000	265.000
Juni	98	100,5	79,4	21,1	794.000	211.000
Juli	105	114	82,2	31,8	822.000	318.000
Agustus	130	135	73,4	61,6	734.000	616.000
September	120	102	67,7	34,3	677.000	343.000
Oktober	118	98,6	70,6	28	706.000	280.000
November	162	178,3	120,6	57,7	1.206.000	577.000
Desember	110	110,7	80,2	30,5	802.000	305.000
Jumlah					852.5000	399.6000

Sumber: data hasil penelitian (diolah)

Berdasarkan data tersebut, pada Tabel 1 menunjukkan persentase rata-rata KHPP (Kehilangan Hasil Pada Saat Panen) komoditas pakcoy dengan 5 kali penimbangan sebesar 31,6%. Perhitungan tersebut didapatkan dengan menghitung antara berat produk pada tahap awal (A) dengan berat produk pada tahap selanjutnya (B). Lalu, pada Tabel 2 persentase *loss* atau kehilangan dari pihak PT A sebesar 35%. Jumlah tersebut dapat dikatakan sangat tinggi dan berpengaruh pada pendapatan di CV. Bumi Agro Technology yang berkurang dimana harga akhirnya hanya sebesar Rp6.740 atau hanya 67,4% dari harga aslinya yang mencapai Rp10.000. Pada Tabel 3, perusahaan mengalami kerugian yang besar pada tahap pasca panen sebesar Rp 3.996.000 dengan menghitung selisih antara data panen dengan data real di *packing house*.

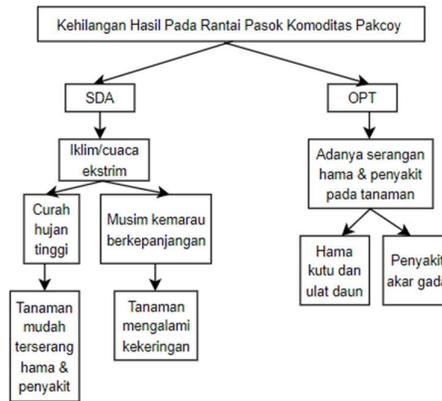
### Identifikasi Penyebab Kehilangan Hasil Pada Rantai Pasok Komoditas Pakcoy di CV. Bumi Agro Technology

Untuk identifikasi faktor-faktor penyebab kehilangan hasil pakcoy yang dihadapi oleh CV. Bumi Agro Technology dapat dilakukan dengan menggunakan analisis *Root Cause Analysis* (RCA) yang menggunakan prinsip diagram pareto untuk menentukan penyebab mana yang akan diprioritaskan untuk ditangani dan perbandingan terhadap keseluruhan.



**Gambar 2. Diagram Pareto Penyebab Kehilangan Hasil**

Berdasarkan diagram pareto pada gambar 2, terdapat dua penyebab utama yang akan direkomendasikan sebagai prioritas untuk dianalisis secara lebih mendalam menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) yaitu penyebab Sumber Daya Alam (SDA) dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).



**Gambar 3. Root Cause Analysis (RCA) Kehilangan Hasil Pada Rantai Pasok Komoditas Pakcoy**

Terdapat faktor SDA (Sumber Daya Alam) yaitu adanya ketidakpastian cuaca, terutama dalam konteks musim hujan dan kemarau terhadap hasil panen dan pasca panen komoditas pakcoy. Musim hujan, dengan curah hujan yang tinggi, dapat menyebabkan berbagai masalah seperti kurangnya cahaya matahari dan tingginya kelembaban udara, genangan air, tanah tergenang, dan potensi serangan hama dan penyakit tanaman. Sebaliknya, musim kemarau dengan tingkat curah hujan yang rendah dapat mengakibatkan kekeringan tanah dan kekurangan air, yang juga berdampak negatif pada pertumbuhan dan kualitas pakcoy, sehingga harus dilakukan pemeliharaan (penyiraman) yang ekstra.

Adapun faktor OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) yaitu adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman pakcoy terutama serangan ulat daun, kutu daun, dan penyakit akar gada pada hasil panen dan pasca panen komoditas pakcoy. OPT merupakan ancaman serius dalam budidaya pakcoy, yang dapat menyebabkan kerugian signifikan bagi perusahaan.

Serangan ulat daun dan kutu daun dapat merugikan pertumbuhan tanaman pakcoy, menyebabkan kerusakan pada daun (daun berlubang) dan mengurangi produksi. Selain itu, penyakit akar gada juga menjadi ancaman serius yang dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen yang signifikan, mengurangi vitalitas tanaman, dan memperpendek umur pakcoy setelah panen.

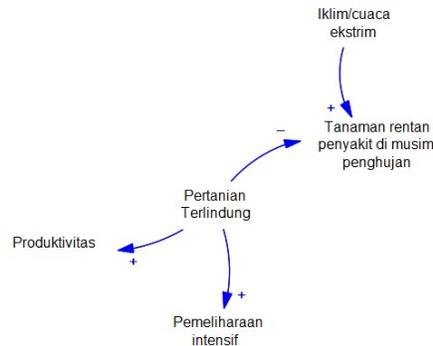
### **Strategi Mengatasi Kehilangan Hasil Pada Rantai Pasok Komoditas Pakcoy di CV. Bumi Agro Technology**

Pada bagian ini akan menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kehilangan hasil berdasarkan hasil RCA serta hasil wawancara dengan informan yang akan dihubungkan dalam masing-masing variabel dengan menggunakan *Causal Loop Diagram (CLD)*.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa yang terlibat dalam rantai pasokan komoditas pakcoy terdiri atas CV. Bumi Agro Technology sebagai produsen dan PT A sebagai pengolah pascapanen, penyimpanan, hingga pengemasan pakcoy. Umpan balik negatif pertama (B1) menunjukkan bahwa kebutuhan produksi baru akan meningkatkan penanaman baru dengan disertai penundaan. Kemudian peningkatan penanaman baru akan menambah jumlah produksi pakcoy, faktor lain yang meningkatkan produksi pakcoy adalah produktivitas. Produktivitas meningkat apabila volume panen meningkat, sedangkan volume panen akan meningkat apabila produktivitas meningkat sehingga terjadilah hubungan umpan balik positif (R2).



Pada Gambar 5 Umpan balik negatif kedua (B2) menunjukkan bahwa penggunaan kembali limbah/sampah pertanian akan mengurangi kehilangan hasil dan kehilangan hasil akan meningkatkan penggunaan kembali limbah/sampah pertanian. Penggunaan kembali limbah/sampah pertanian akan mengurangi modal perusahaan.



**Gambar 6. Causal Loop Diagram (CLD) Strategi Mengurangi Kehilangan Hasil Dengan Pendekatan Pertanian Terlindung**

Untuk meminimalkan kehilangan hasil pakcoy, strategi berikutnya yaitu dengan menggunakan pertanian terlindung, yaitu dengan penggunaan tunnel atau naungan. Menurut Cantliffe *et al.*, (2018), struktur tunnel dapat melindungi tanaman dari angin dan hujan, namun juga bisa melindungi dari serangga bila dilengkapi dengan layar pengucilan serangga. Oleh karena itu, sistem ini dapat mengurangi penggunaan pestisida.

## KESIMPULAN

Kehilangan hasil (*loss*) pada rantai pasok komoditas pakcoy di PT A mencapai 32,6% yang berpengaruh pada pendapatan di CV. Bumi Agro Technology dengan harga akhir sebesar Rp6.740 atau 67,4% dari harga aslinya yang mencapai Rp10.000. Kerugian pendapatan CV. Bumi Agro Technology mencapai Rp3.996.000. Penyebab kehilangan hasil pada rantai pasok komoditas pakcoy di CV. Bumi Agro Technology yaitu Sumber Daya Alam (SDA) dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Strategi mengurangi kehilangan hasil menggunakan cara preventif dengan menggunakan prinsip ekonomi sirkular yaitu dengan mengumpulkan dan mengolah sampah/limbah pertanian tersebut menjadi pupuk organik dan menggunakan pertanian terlindung, yaitu dengan penggunaan tunnel atau naungan untuk melindungi tanaman dari gangguan cuaca ekstrem serta serangan hama dan penyakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. 2021. "Food Loss and Waste Di Indonesia." *Laporan Kajian Food Loss and Waste Di Indonesia*, 1–116. <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/06/Report-Kajian-FLW-FINAL-4.pdf>.
- Cantliffe, Daniel J, Nicole Shaw, Elio Jovicich, Juan C Rodriguez, Itzhak Secker, and Zvi Karchi. 2018. "Passive Ventilated High-Roof Greenhouse Production Of Vegetables In A Humid, Mild Winter Climate."
- Cheng, Hao, Suocheng Dong, Fujia Li, Yang Yang, Yu Li, and Zehong Li. 2019. "A Circular Economy System for Breaking the Development Dilemma of 'Ecological Fragility–Economic Poverty' Vicious Circle: A CEEPS-SD Analysis." *Journal of Cleaner Production* 212 (March): 381–92. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.014>.
- FAO. 2019. *The State of Food and Agriculture 2019*.
- Gontard, Nathalie, Ulf Sonesson, Morten Birkved, Mauro Majone, David Bolzonella, Annamaria Celli, Hélène Angellier-Coussy, et al. 2018. "A Research Challenge Vision Regarding Management of Agricultural Waste in a Circular Bio-Based Economy." *Critical Reviews in*

*Environmental Science and Technology* 48 (6): 614–54.  
<https://doi.org/10.1080/10643389.2018.1471957>.

- Krishnan, Ramesh, Renu Agarwal, Christopher Bajada, and K. Arshinder. 2020. “Redesigning a Food Supply Chain for Environmental Sustainability – An Analysis of Resource Use and Recovery.” *Journal of Cleaner Production* 242 (January). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118374>.
- Latif, Amir, Martha Fani Cahyandito, and Gemilang Lara Utama. 2023. “Dynamic System Modeling and Sustainability Strategies for Circular Economy-Based Dairy Cow Waste Management.” *Sustainability (Switzerland)* 15 (4). <https://doi.org/10.3390/su15043405>.
- Supardi, and Sari. 2022. “Pareto Diagrams Study Of Gross Regional Domestic Product Exposure In Certain Sectors In A Region Informasi Artikel.” <https://ejurnalunsam.id/index.php/jurutera>.
- Wibowo, Kristanto. 2018. “Analisa Dan Evaluasi : Akar Penyebab Dan Biaya Sisa Material Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Kelurahan Di Kota Solo, Sekolah, Dan Pasar Menggunakan Root Cause Analysis (RCA) Dan Fault Tree Analysis (FTA).”