
PENGELOLAAN RISIKO RANTAI PASOK SAYURAN ORGANIK (STUDI KASUS: PT. X, CISARUA, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

[Organic Vegetables Supply Chain Risk Management (Case Study: PT. X, Cisarua, District of Bogor, West Java)]

Muhammad Arif Kamal*¹⁾, Taufik Djatna²⁾ dan Sukardi²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

²⁾ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*Email korespondensi: m.arif.kamal@ub.ac.id

Diterima: 16 April 2018

Disetujui: 10 Desember 2018

DOI: /10.23960/jtihp.v24i1.15-30

ABSTRACT

Achievement of the efficiency of the supply chain of organic vegetables PT. X needs to consider output in the form of added value and profit margins obtained from the input of delivery, fulfillment of requests, and risks faced by each actor. The purpose of this study was to assess the management of supply chains of organic vegetables from farmers, entrepreneurs, retailers, and consumers in Cisarua, Bogor Regency, West Java. Based on the results of the analysis of value added by Hayami's method, it was known that retailers' profit margins tend to be bigger, but the contribution of value added is lower than that of farmers and companies. The results of risk measurement showed that the biggest risk index was in farmers due to the large risk of supply shortages. Measurement of efficiency using DEA showed that retailer actors were more efficient but tended to avoid risk. Achieving high efficiency at retailers indicated the ability to balance risk and revenue so that the delivery of organic vegetables in the supply chain was more efficient. Through a risk management mechanism with risk balancing and cost incentives because of the risk showed an increase in supply chain efficiency. This efficiency can be seen from the increase in the number of retailers' demand and a decrease in supply / shipping inefficiency of farmers and companies in meeting retailers' demands.

Keywords: efficiency, organic product, risk management, supply chain, value added

ABSTRAK

Pencapaian efisiensi rantai pasok sayuran organik PT. X perlu mempertimbangkan output berupa nilai tambah dan margin keuntungan yang diperoleh terhadap input pengiriman dan pemenuhan permintaan serta risiko yang dihadapi masing-masing aktor. Tujuan penelitian ini adalah menilai tata kelola rantai pasok sayuran organik dari petani, pengusaha, pengecer, dan konsumen di Cisarua Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Berdasarkan hasil analisis nilai tambah dengan metode Hayami diketahui bahwa margin keuntungan pengecer cenderung lebih besar namun kontribusi nilai tambahnya lebih rendah dibandingkan petani dan perusahaan. Hasil pengukuran risiko menunjukkan indeks risiko terbesar berada pada petani disebabkan besarnya risiko kekurangan pasokan. Pengukuran efisiensi menggunakan DEA menunjukkan aktor pengecer lebih efisien namun cenderung menghindari risiko. Pencapaian efisiensi yang tinggi pada pengecer mengindikasikan kemampuan untuk menyeimbangkan risiko dan pendapatan agar pengiriman sayuran orga-

nik dalam rantai pasok lebih efisien. Melalui mekanisme pengelolaan risiko dengan penyeimbangan risiko dan insentif biaya karena risiko menunjukkan peningkatan efisiensi rantai pasok. Efisiensi tersebut terlihat dari meningkatnya jumlah permintaan pengecer serta penurunan inefisiensi pasokan/pengiriman petani dan perusahaan dalam memenuhi permintaan pengecer.

Kata kunci: efisiensi, manajemen risiko, nilai tambah, produk organik, rantai pasok

PENDAHULUAN

Konsumsi sayuran organik menunjukkan kenaikan meskipun harganya cenderung lebih mahal dibandingkan dengan sayuran konvensional (Shafie and Rennie, 2012). PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam usaha budidaya, pemasaran, perdagangan, dan pengenalan sayuran organik kepada konsumen. PT. X memulai usaha pada tahun 1984 dan sebagai inisiator serta berperan besar dalam pengembangan pertanian organik di Indonesia. PT. X juga aktif dalam kegiatan penguatan pertanian organik dengan organisasi lain seperti Aliansi Organik Indonesia.

Kegiatan pemasaran sayuran organik yang dilakukan oleh perusahaan mengalami banyak perkembangan. Kegiatan pemasaran dilakukan pada dua jenis pasar yaitu pasar *mainstream* dan pasar komunitas. Perusahaan menjalin kerjasama dengan berbagai jaringan pengecer pasar *mainstream* khususnya di daerah Jakarta dan Bogor. Pada pasar komunitas perusahaan berhasil membentuk komunitas konsumen organik di daerah Bogor dan Jakarta yang mempunyai 29 outlet. Masing-masing *outlet* mengakomodasi sebanyak kurang lebih 20 konsumen tetap.

Permasalahannya adalah keterbatasan pasokan dan budidaya serta koordinasi dan pemasaran organik dianggap menjadi salah satu penyebab tidak efisiennya rantai pasok sayuran organik yang dikelola PT X. Inefisiensi terjadi pada pemenuhan pasokan dan permintaan dimana masing-masing aktor cenderung menghindari risiko dengan meningkatkan harga jual pada sisi kon-

sumen. Harga jual yang tinggi pada sisi konsumen belum tentu mengindikasikan pembagian hasil yang adil (Uematsu and Mishra, 2012, Delbridge *et al.*, 2013) terutama apabila dipertimbangkan aspek risiko yang dihadapi masing-masing aktor terutama aktor petani (Kambey, *et al.*, 2016; Winanto dan Santoso, 2017; Noviantari *et al.*, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah menilai tata kelola rantai pasok sayuran organik dari petani, pengusaha, pengecer, dan konsumen di Cisarua Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Metode Penelitian

Analisis Struktur Rantai Pasok

Metode pendekatan dikembangkan untuk menganalisis struktur rantai pasok pada penelitian ini adalah model *Supply Chain Operation Reference/SCOR* (Ruel, *et al.*, 2018). Semua metode tersebut digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kesesuaian tujuan dalam melakukan analisis.

Model analisis dengan pendekatan SCOR merupakan pendekatan yang paling sederhana namun mencakup semua tujuan dalam pengelolaan rantai pasok. Metode SCOR merupakan suatu metode sistematis yang mengkombinasikan elemen-elemen seperti teknik bisnis, *benchmarking*, dan praktek terbaik (*best practice*) untuk diterapkan didalam rantai pasokan (Tummala and Schoenherr, 2011). Kombinasi dari elemen-elemen tersebut diwujudkan ke dalam suatu kerangka kerja yang komprehensif sebagai referensi untuk mening-

katkan kinerja manajemen rantai pasokan perusahaan tertentu.

Model SCOR didasarkan pada tiga pilar utama, yaitu: (1) Pemodelan proses, merupakan referensi untuk memodelkan suatu proses rantai pasokan agar lebih mudah diterjemahkan dan dianalisis; (2) Pengukuran performa/kinerja rantai pasokan, yaitu referensi untuk mengukur performa suatu rantai pasokan perusahaan sebagai standar pengukuran; (3) Penerapan *best practice* (praktek terbaik) yaitu referensi untuk menentukan *best practice* yang dibutuhkan oleh perusahaan. Pemodelan dalam SCOR mendefinisikan proses-proses rantai pasokan ke dalam lima proses yang terintegrasi, yaitu perencanaan (*Plan*), pengadaan (*Source*), produksi (*Make*), distribusi (*Deliver*), dan pengembalian (*Return*) (Pongoh, 2016; Bandara, *et al.*, 2017).

Analisis Nilai Tambah Rantai Pasok

Analisis nilai tambah dipengaruhi oleh faktor teknis dan faktor pasar. Faktor teknis yang berpengaruh adalah kapasitas produksi, jumlah bahan baku yang digunakan, dan tenaga kerja, sedangkan faktor pasar yang berpengaruh adalah harga *output*, upah tenaga kerja, harga bahan baku dan input lain. Besarnya nilai tambah karena proses pengolahan didapat dari pengurangan biaya bahan baku dan *input* lainnya terhadap nilai produk yang dihasilkan, termasuk tenaga kerja (Marimin dan Maghfiroh, 2010). Nilai tambah menggambarkan imbalan bagi tenaga kerja, modal dan manajemen yang dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Nilai Tambah} = f[K, B, T, U, H, h, L] \dots (1)$$

Dimana:

K = kapasitas produksi

B = bahan baku yang digunakan

T = tenaga kerja yang digunakan

U = upah tenaga kerja

H = harga output

h = harga bahan Baku

L = nilai input lain (Marimin dan Maghfiroh, 2010).

Analisis Nilai Tambah Rantai Pasok

Pembobotan risiko tiap aktor dalam rantai pasok untuk masing-masing sayuran dilakukan dengan menggunakan Indeks Risiko. Komponen yang dipertimbangkan dalam pembobotan risiko dengan indeks risiko adalah nilai tambah yang diberikan oleh tiap aktor, nilai konsekuensi yang dimiliki masing-masing aktor, dan kemungkinan kegagalan dari tiap kejadian pada tiap aktor (Marimin dan Maghfiroh, 2010). Sebelum melakukan pembobotan risiko tiap aktor dalam rantai pasok, maka perlu dilakukan pemetaan aliran material dalam rantai pasok dengan menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR versi 10). Melalui pemetaan tersebut diperoleh setiap tahapan proses aliran material serta risiko yang menyertainya, sedangkan formulasi Indeks Risiko (*RI*) adalah sebagai berikut:

$$(RI_x) = \alpha_x \beta_x \left[1 - \prod_{i=1}^n (1 - P(S_{xi})) \right] \dots \dots (2)$$

Dimana:

RI_x = indeks risiko rantai pasok tingkat ke x

α_x = nilai konsekuensi rantai pasok yang ditanggung oleh pelaku ke x

β_x = persentase nilai tambah yang diberikan pelaku rantai pasok ke x

$P(S_{xi})$ = probabilitas munculnya kejadian risiko tahapan ke i dari pelaku ke x (Marimin dan Maghfiroh, 2010)

Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Data Envelopment Analysis (DEA) adalah metode non-parametrik berdasarkan teknik pemrograman linear untuk mengevaluasi efisiensi dari masing-masing unit yang dianalisis. Kemampuan DEA untuk mengukur beberapa jenis *input* dan *output* dan mengevaluasinya secara kuantitatif dan kualitatif membuat DEA menjadi salah satu alat yang handal untuk membuat keputusan pada tingkat efisiensi tertentu dari sebuah unit termasuk unit/aktor dalam rantai pasok (Wong dan Wong, 2007). DEA merupakan teknik pengukuran kinerja yang digunakan untuk mengevaluasi

efisiensi relatif tiap unit (*decision making unit*) sehingga sangat tepat apabila digunakan dalam pengukuran dan proyeksi efisiensi aktor dalam rantai pasok. Model dasar dari DEA adalah:

$$\pi_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_o} O_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^{n_i} I_{ij} v_j} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana,

π_i = efisiensi unit pengambil keputusan ke-*i* yang akan dievaluasi

O_{ij} = bobot dari output unit ke-*i* elemen ke *j*

I_{ij} = bobot dari input unit ke-*i* elemen ke *j*

w_i = nilai output elemen ke - *j*

v_i = nilai input elemen ke - *j*

n_o = jumlah elemen output

n_i = jumlah elemen input (Wong and Wong, 2007)

Pengelolaan Risiko Rantai Pasok

Mekanisme pengelolaan risiko ditujukan untuk mendorong aktor yang terlibat dalam rantai pasok yaitu pengecer dan perusahaan dengan petani di dalamnya untuk menyeimbangkan risiko melalui pemberian insentif apabila terdapat biaya tambahan dalam menyediakan pasokan karena terjadi kekurangan pasokan. Mekanisme tersebut juga mendorong untuk meningkatkan serapan pasokan apabila terjadi kelebihan pasokan sehingga diharapkan aliran material lebih efisien (Van der Rhee *et al.*, 2010).

Pengelolaan risiko rantai pasok yang dilakukan oleh Delbridge *et al.* (2013) adalah dengan melakukan penilaian keuntungan antara dua aktor yang terlibat dalam transaksi. Nilai harapan keuntungan pemasok (π^2) diperoleh dari jumlah permintaan pengecer (*q*) dikalikan harga jual pemasok kepada pengecer (*w*) dikurangi biaya memperoleh pasokan (*c*) dari jumlah pasokan (*Q*) dikurangi biaya memperoleh pasokan tambahan (*C_e*) ketika terjadi kekurangan pasokan sebesar $[(q-uQ)^+]$.

Pihak pemasok menanggung sebagian biaya kekurangan pasokan sebesar $(1 - \beta)$. Pemasok menerima insentif sebesar

(β) dari biaya memperoleh pasokan tambahan. Nilai harapan keuntungan pemasok terdapat pada persamaan (4).

$$\pi^s = wq - cq - (1 - \beta)c_e[(q - uQ)^+] \dots (4)$$

$$Q^* = \int_0^{q/Q} uf(u) du = \frac{c}{(1 - \beta)c_e} \dots \dots \dots (5)$$

Jumlah pasokan optimal (Q^*) agar pemasok dapat memperoleh nilai harapan keuntungan yang maksimal pada kondisi risiko kekurangan pasokan adalah turunan pertama dari persamaan (4) terhadap (*Q*) sama dengan nol, sehingga diperoleh persamaan (5). Nilai dari pasokan optimal (Q^*) berada pada rentang sebaran pasokan $\int_0^{q/Q} uf(u) du$ pada variabel acak pasokan (*u*) terhadap rasio kritis biaya memperoleh pasokan (*c*) dibagi dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk memperoleh pasokan tambahan $(1 - \beta)c_d$ ketika terjadi kekurangan pasokan yang harus ditanggung pemasok.

Nilai harapan keuntungan pengecer (π^R) diperoleh dari harga jual pengecer (*p*) dikurangi biaya memperoleh pasokan *wq*, dikurangi insentif biaya tambahan untuk membantu pemasok menghadapi risiko kekurangan pasokan $\beta C_e E_u[(q - uQ)^+]$ seperti terlihat pada persamaan (6). Jumlah permintaan optimal pengecer (q^*) diperoleh dari turunan pertama sama dengan nol terhadap (*q*) dari persamaan (6) yang memaksimalkan keuntungan pengecer sehingga diperoleh persamaan (7). Nilai permintaan *optimal retailer* berada pada rasio kritis harga jual pengecer (*p*) dan harga beli dari pemasok (*w*) serta sebaran kumulatif permintaan *G(x)* (He and Zhang, 2008).

$$\pi^R = pE_{u,x}[\min\{q, D\}] - wq - \beta c_e E_u[(q - uQ)^+] \dots (6)$$

$$q^* = G^{-1}\left(\frac{p - w - \alpha}{p}\right) \dots \dots \dots (7)$$

Dimana,

π^R = nilai harapan keuntungan pengecer

E_u = nilai harapan variabel acak pasokan

$E_{u,x}$	= nilai harapan gabungan variabel acak pasokan dan permintaan
c	= biaya menghasilkan satu unit sayuran
c_e	= biaya karena menambah satu unit karena kekurangan pasokan
w	= harga jual perusahaan kepada pengecer per satu unit sayuran
p	= harga jual pengecer kepada konsumen per satu unit sayuran
Q	= jumlah unit yang diputuskan untuk budidaya oleh petani
q	= jumlah unit yang diminta pengecer kepada perusahaan
β	= fraksi pembagian biaya oleh pengecer kepada perusahaan
u	= variabel acak pasokan
x	= variabel acak permintaan
D	= sebaran permintaan konsumen
$g(x)$	= fungsi sebaran permintaan
$G^{-1}(x)$	= fungsi <i>invers</i> sebaran kumulatif permintaan konsumen
α	= deviasi permintaan dan pasokan.

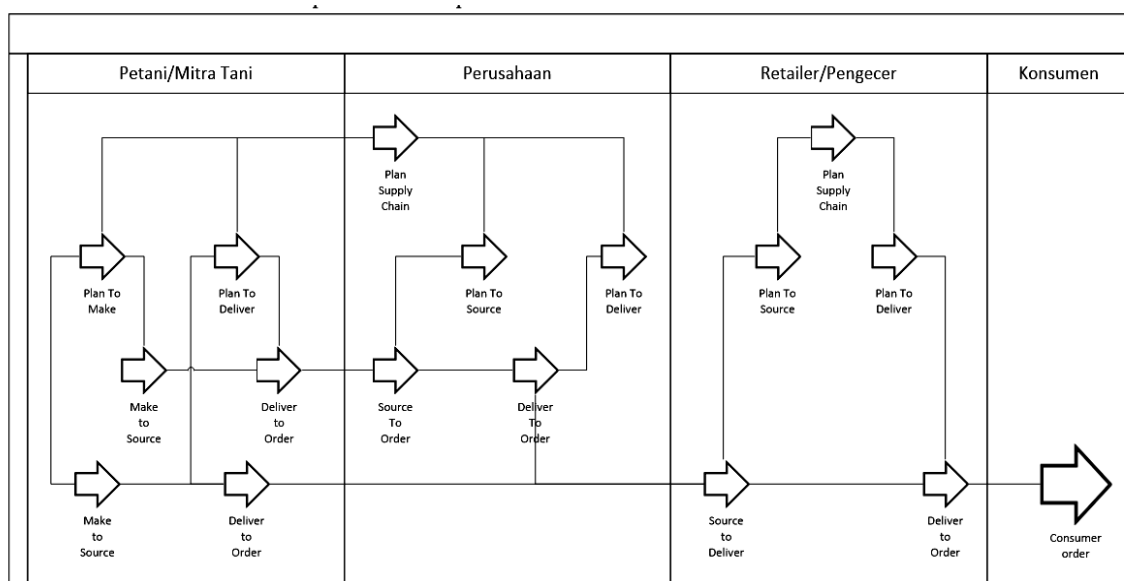
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Struktur Rantai Pasok

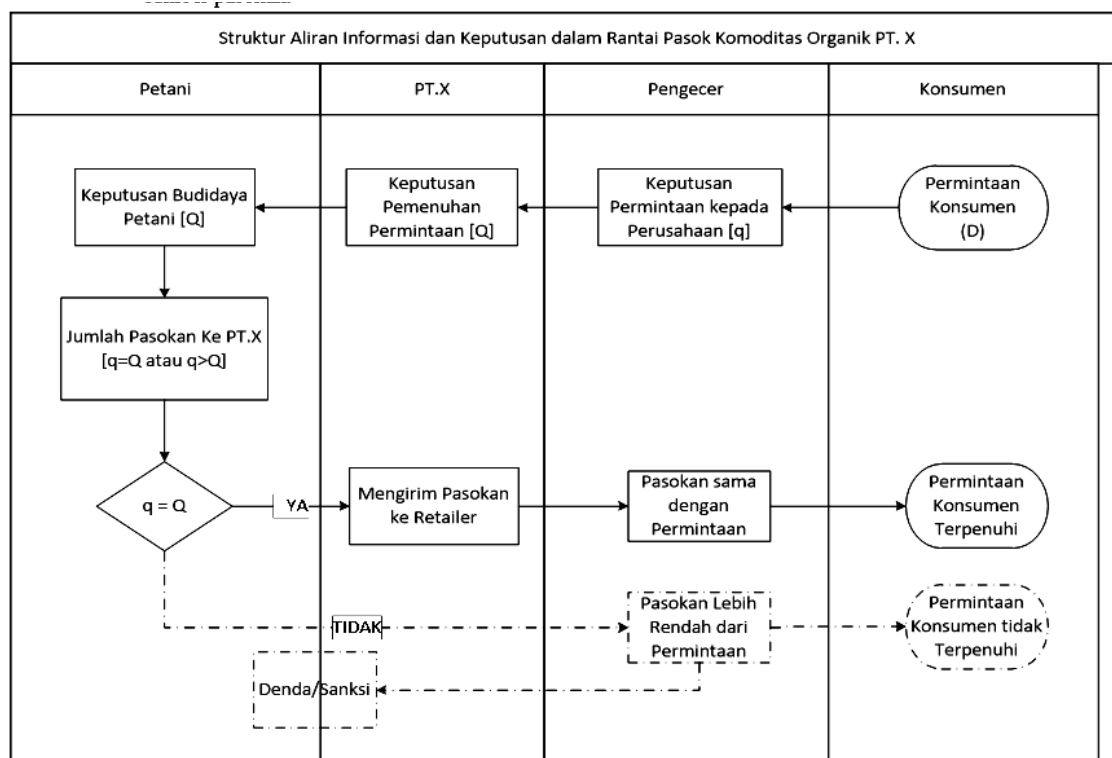
Rantai pasok sayuran organik yang dikelola oleh PT. X terdiri dari tiga aktor yaitu petani, perusahaan, dan pengecer seperti terlihat pada Gambar 1. Perusahaan dan petani berada pada satu mekanisme koordinasi berkaitan dengan penjaminan dan pengawasan organik. Jaminan organik

sangat ditentukan oleh aktor petani dan perusahaan yang membentuk sebuah integrasi untuk melakukan pengawasan dan penjaminan organik. Perusahaan tidak menerima pasokan sayuran dari luar petani binaannya. Perusahaan bertanggung jawab untuk memenuhi permintaan konsumen yang dikoordinir oleh pengecer (*retailer*) dengan melakukan perencanaan penanaman sayuran organik dan dibantu petani mitra yang bekerjasama dengan perusahaan. Pihak perusahaan mempunyai peranan besar dalam penentuan harga sayuran baik harga beli dari petani maupun harga jual kepada konsumen sekaligus menjaga pasokan dari petani dan petani mitra kepada pengecer dan konsumen. Perusahaan juga bertanggung jawab apabila terdapat denda dari pihak pengecer jika perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan konsumen, sebagai mana yang telah direncanakan.

Pengiriman sayuran organik yang dikelola PT. X dimulai dari permintaan konsumen, tidak berdasarkan pasokan seperti terlihat pada Gambar 2. Pola ini bersifat *pull system*, dimana keputusan budidaya, pengiriman dan persediaan berdasarkan permintaan yang sudah terdefinisi. Kekurangan pasokan tidak serta merta dapat dipenuhi dari pemasok lain



Gambar 1. Struktur Rantai Pasok Komoditi Organik PT. X



Gambar 2. Struktur Aliran Informasi dan Keputusan dalam Rantai Pasok Komoditi Organik PT. X

karena berdampak pada penjaminan organik. Berbeda dengan sayuran konvensional yang cenderung berorientasi pasokan atau *push system*, sehingga ketika terjadi kekurangan pasokan tidak ada hambatan untuk memperoleh sumber pasokan alternatif.

Hasil analisis struktur rantai pasok menunjukkan terdapat pola keputusan permintaan dan pengiriman cenderung rendah pada sisi hulu/pengecer (*retailer*) dalam memenuhi permintaan konsumen. Namun pada sisi hilir terdapat keputusan jumlah pasokan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan jumlah permintaan

yang diambil oleh pihak pengecer (*retailer*). Keputusan jumlah permintaan dan pemenuhan pasokan masing-masing aktor dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aktor pengecer cenderung memilih kuantitas lebih rendah 5-15 persen dari rata-rata permintaan konsumen. Aktor perusahaan melakukan pemenuhan permintaan pengecer dengan meningkatkan jumlah pasokan sayuran organik 20-30 persen lebih tinggi untuk menghindari risiko kekurangan pasokan. Denda yang diterima perusahaan ketika terjadi kekurangan pasokan lebih tinggi dibandingkan biaya

Tabel 1. Keputusan Aktor dalam Rantai Pasok

Komoditi	Rataan Permintaan Konsumen (Kg/Bulan)	Rataan Permintaan Pengecer (Kg/Bulan)	Rataan Pengiriman PT. X (Kg/Bulan)	Rataan Hasil Budi-daya Petani (Kg/Bulan)
Wortel	2.380	1.900	2.185	2.513
Tomat buah	696	450	518	621
Brocoli	656	400	500	625

Sumber: data primer PT. X

meningkatkan pasokan untuk menghindari risiko tersebut. Kondisi ini terjadi karena faktor marginalisasi dalam penentuan kuantitas permintaan terhadap pertimbangan keuntungan tiap aktor (Li dan Cai, 2013).

Fenomena marginalisasi juga terjadi pada petani dengan menetapkan jumlah pasokan lebih tinggi untuk memenuhi permintaan perusahaan. Petani menentukan pasokan 30-45 persen lebih tinggi agar perusahaan tidak mengalami kekurangan pasokan. Petani mengantisipasi risiko kekurangan pasokan dan risiko hasil panen karena faktor *random yield* dalam budidaya pertanian. *Random yield* dipahami sebagai keputusan penggunaan satu unit input akan menghasilkan beberapa unit output yang berbeda (Wang, 2009)

Penetapan pasokan petani dan perusahaan lebih tinggi dari permintaan pengecer adalah untuk memastikan permintaan pengecer terpenuhi dengan tepat. Risiko variasi hasil panen dan penurunan pasokan pada petani serta risiko penyusutan pasca panen dapat dipastikan selalu terjadi dengan rentang frekuensi masing-masing.

Analisis Nilai Tambah Rantai Pasok

Hasil analisis nilai tambah menunjukkan margin pendapatan tertinggi diperoleh oleh aktor pengecer dengan rata-rata Rp. 8.500,00/Kg, aktor perusahaan memperoleh rata-rata margin pendapatan sebesar Rp. 5.167,00/Kg, sedangkan aktor petani hanya memperoleh rata-rata Rp. 5.500,00/Kg (Tabel 2). Margin pendapatan aktor pengecer yang tinggi disebabkan pihak pengecer mampu menghasilkan nilai *output* lebih tinggi diantara aktor lain. Pihak pengecer mempunyai akses informasi lebih baik sehingga dapat menentukan harga jual yang tepat dengan pertimbangan harga pasar pada sayuran organik.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai tambah tertinggi diberikan oleh aktor

Tabel 2. Nilai Tambah dan Margin Pendapatan aktor dalam rantai pasok

Aktor/ Komoditas	Nilai Tambah (%)	Margin Pendapa- tan (Rp/kg)
Petani		
Wortel	79,10	3.500
Tomat Buah	60,00	3.000
Brocolli	52,40	3.500
PT. X		
Wortel	37,18	4.250
Tomat Buah	37,50	4.000
Brocolli	22,45	9.500
Pengecer		
Wortel	32,86	8.750
Tomat Buah	27,27	8.500
Brocolli	22,97	12.500

petani dengan persentase rata-rata sebesar 63,83%, diikuti oleh aktor perusahaan sebesar 32,38% dan persentase nilai tambah terendah adalah dari aktor pengecer dengan rata-rata 27,70%. Nilai tambah pada aktor petani yang tinggi disebabkan oleh faktor konversi dan produktivitas sayuran dibandingkan sumberdaya yang diperlukan. Faktor konversi berpengaruh pada produktivitas dan pendapatan per unit sayuran yang dihasilkan. Persentase nilai tambah pada aktor perusahaan dan pengecer dipengaruhi oleh faktor biaya dan margin pendapatan dari jumlah unit sayuran yang terjual.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan margin pendapatan petani yang relatif lebih kecil dari pihak pengecer ternyata mampu memberikan persentase nilai tambah yang lebih besar dibandingkan dengan aktor pengecer dan perusahaan. Fenomena tersebut mengindikasikan pihak petani mempunyai peran yang besar dalam menciptakan nilai tambah sayuran organik dibandingkan dengan aktor lain. Petani

mempunyai kontribusi paling tinggi agar sayuran yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang diharapkan serta dapat dipasarkan atau diterima oleh konsumen dibandingkan aktor lain dalam rantai pasok.

Analisis Risiko Rantai Pasok

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis risiko menunjukkan bahwa risiko kegagalan penjaminan organik dapat muncul dari faktor letak lahan dan sumber pengairan, proses budidaya yang dilakukan, dan dokumentasi perencanaan serta hasil budidaya. Risiko organik cenderung dapat dihindari melalui pengawasan dan penetapan standar budidaya organik kepada para petani. Risiko penjaminan organik mempunyai bobot rendah disebabkan pengawasan dan penjaminan organik sangat ketat, sehingga risiko tersebut sangat jarang terjadi.

Berdasarkan hasil pengamatan ancaman risiko kegagalan penjaminan organik pada sisi petani hanya muncul sebanyak 4 kali dalam setahun yang disebabkan sumber pengairan dan dokumentasi. Risiko kegagalan penjaminan organik pada perusahaan juga mempunyai frekuensi yang hampir sama, yang berasal dari permasalahan dokumentasi budidaya petani dan hasil panen petani. Pada sisi pengecer risiko kegagalan penjaminan organik hampir tidak pernah terjadi karena perusahaan hanya memperoleh pasokan dari pihak perusahaan saja.

Penerapan penjaminan organik berpengaruh pada variasi kuantitas dan kualitas hasil panen yang juga berdampak pada risiko aliran material. Tingkat kerusakan dan penurunan hasil panen sayuran organik untuk jenis non *brassica* atau sayuran buah pada petani dan perusahaan (PT. X) dalam rantai pasok berkisar antara 11-13 persen dari sayuran konvensional (Yulianti, 2009). Risiko tersebut akan bernilai lebih tinggi pada jenis sayuran daun (*brassica*) karena mempunyai karakteristik lebih mudah rusak.

Risiko yang dihadapi oleh aktor petani terjadi pada saat proses budidaya hingga pada saat pemanenan. Berdasarkan notasi SCOR, tahapan tersebut disebut dengan istilah *make to source*. Risiko kegagalan panen cenderung tidak dapat dihindari karena sangat tergantung pada kondisi alam. Risiko pada tahap budidaya sangat berpengaruh terhadap pengiriman atau pemenuhan permintaan oleh petani kepada perusahaan (*deliver to order*). Nilai risiko pada tahap ini selain dipengaruhi kondisi alam juga dipengaruhi oleh faktor pengawasan dan karakteristik sayuran.

Aktor perusahaan mempunyai risiko pada tahap penyediaan pasokan untuk pengiriman permintaan pengecer (*source to deliver*). Risiko tersebut adalah terjadinya penyusutan sayuran karena proses *sortasi*, *trimming* serta pengemasan. Risiko penyusutan pasca-panen merupakan risiko yang tidak bisa dihindarkan dan berkaitan langsung dengan risiko penurunan pengiriman kepada pengecer pada tahap *deliver to order*. Risiko jaminan organik pada aktor perusahaan juga cenderung dapat diawasi dan dikendalikan karena perusahaan tidak menerima pasokan dari luar petani binaan.

Risiko yang diterima oleh pengecer dipengaruhi oleh pasokan sayuran organik dari petani dan perusahaan. Sehingga aktor pengecer tidak dapat menghindari kejadian risiko pasokan yang lebih rendah dari permintaan pada tahap (*source to deliver*) untuk memenuhi permintaan konsumen. Hal ini berdampak langsung pada persediaan sehingga terjadi kekurangan pasokan untuk memenuhi permintaan konsumen (*deliver to order*). Risiko penjaminan organik pengecer relatif lebih kecil karena tidak secara langsung terlibat dalam budidaya dan pengawasan (Tabel 3).

Penilaian bobot risiko pada Tabel 4, menunjukkan aktor petani memperoleh beban risiko paling tinggi pada risiko penurunan hasil panen. Risiko tersebut

Tabel 4. Bobot dan Indeks Risiko Aktor pada Setiap Komoditi

Aktor / Jenis Risiko	Bobot Risiko (%)		
	Wortel	Tomat Buah	Brocolli
Petani			
Kegagalan Panen	15	20	25
Jaminan Organik tidak terpenuhi	4	4	4
Hasil Panen di bawah target	35	40	45
Indeks Risiko Aktor (%)	37.14	32.35	31.64
PT. X			
Penyusutan Pasca Panen	15	15	25
Jaminan Organik	3	3	3
Pengiriman di bawah target	20	25	30
Indeks Risiko Aktor (%)	12.64	14.31	11.02
Pengecer			
Pasokan di bawah permintaan	5	10	15
Jaminan Organik	1	1	1
Kekurangan Persediaan	5	6	7
Indeks Risiko Aktor (%)	3.50	4,43	4.99

tidak dapat dihindarkan dan mempunyai persentase rata-rata 35-45 persen dari total hasil panen setiap bulan dalam satu tahun. Sayuran brocolli mempunyai risiko paling tinggi disebabkan oleh karakteristik dari sayuran. Sedangkan risiko kegagalan panen terjadi sekitar 15-25 persen dalam satu tahun mengikuti kondisi cuaca ekstrim tertentu yang tidak sesuai dengan karakteristik sayuran.

Aktor perusahaan tidak dapat menghindari risiko penyusutan pasca panen karena proses *sortasi*, *trimming*, pengemasan serta karakteristik jenis sayuran sehingga berakibat pada penurunan kuantitas sebesar 15-25 persen setiap penanganan, terlebih ketika cuaca kurang mendukung. Sehingga mengakibatkan perusahaan harus menerima risiko dengan bobot lebih besar yaitu pengiriman di bawah target permintaan sebesar 20-30 persen untuk total pengiriman setiap bulan dalam satu tahun.

Risiko pemenuhan permintaan pada aktor petani dan perusahaan berdampak pada rendahnya pengiriman pasokan dari permintaan yang diajukan oleh pihak pengecer. Penurunan jumlah pemenuhan permintaan rata-rata berkisar antara 5-15 persen untuk setiap pengiriman perbulan dalam satu tahun. Dampak dari penurunan jumlah pasokan adalah penurunan pelayanan konsumen sebesar 5-7 persen pada setiap sayuran dalam kurun waktu satu bulan.

Nilai indeks risiko tertinggi rata-rata dihadapi aktor petani terutama untuk sayuran brocolli. Nilai indeks risiko dipengaruhi oleh parameter persentase nilai tambah (β), peluang kemunculan risiko, dan konsekuensi tiap aktor (α). Aktor dengan indeks risiko paling tinggi dan mempunyai kemampuan untuk membangkitkan nilai tambah yang tinggi cenderung mempunyai indeks risiko yang lebih tinggi.

Nilai indeks risiko aktor petani mempunyai bobot paling tinggi dibandingkan dengan aktor lain dalam rantai pasok sayuran organik yang dikelola oleh PT.X. Bobot indeks risiko petani yang lebih tinggi menunjukkan bahwa aktor petani mempunyai kontribusi yang tinggi pada sisi nilai tambah dan juga harus menanggung bobot risiko yang lebih besar. Tetapi kondisi tersebut tidak diikuti dengan perolehan margin pendapatan yang sesuai. Pihak petani seharusnya menerima margin yang lebih tinggi dan risiko lebih rendah dibanding aktor lain karena mampu memberikan kontribusi nilai tambah yang tinggi.

Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Berdasarkan analisis nilai tambah, risiko dan keputusan aktor maka dilakukan pengukuran kinerja untuk mengetahui kinerja tiap aktor dengan parameter efisiensi dalam rantai pasok. Aktor dengan kinerja paling efisien akan dijadikan acuan (*benchmark*) bagi aktor yang lain.

Hasil pengukuran efisiensi terlihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa efisiensi petani rata-rata 14% lebih rendah dari aktor perusahaan dan 29,33% lebih rendah dari aktor pengecer. Nilai efisiensi perusahaan rata-rata 15,33% lebih rendah dari aktor pengecer. Hasil tersebut menunjukkan bahwa margin keuntungan aktor petani dan perusahaan cenderung lebih kecil apabila ditinjau dari beban risiko dan keputusan jumlah pengiriman untuk pemenuhan permintaan yang harus disediakan.

Berdasarkan penilaian efisiensi masing-masing aktor pada tiap komoditi dalam rantai pasok komoditi organik, pihak pengecer dijadikan sebagai acuan untuk memperbaiki efisiensi aktor petani dan perusahaan. Rendahnya efisiensi aktor perusahaan dan petani mengindikasikan bahwa kedua aktor tersebut menerima beban input yang lebih besar dan memperoleh imbalan yang tidak lebih baik dibandingkan dengan aktor pengecer.

Berdasarkan hasil penyeimbangan input terhadap output dengan mengguna-

Tabel 5. Parameter Efisiensi Aktor dalam Rantai Pasok

Komoditas/ Aktor	Input		Output		
	Indeks Risiko (%)	Jumlah Pemenuhan (Kg/Bulan)	Margin Penda- patan (Rp/Kg)	Keuntungan (Rp/Kg)	Efisiensi (%)
Wortel					
Petani	37.14	2.513	3.500	1.438,00	0.76
PT. X	12.64	2.185	4.250	2.760,00	0.87
Pengecer	3.5	1.900	8.750	4.750,00	1.00
Tomat Buah					
Petani	32.35	621	3.000	2.150,00	0.72
PT. X	14.31	517.5	4.000	2.510,00	0.87
Pengecer	4.43	450	8.500	3.500,00	1.00
Brocolli					
Petani	31.64	625	3.500	1.500,00	0.64
PT. X	11.02	500	9.500	5.010,00	0.80
Pengecer	4.99	400	12.500	7.500,00	1.00

Tabel 6. Penyeimbangan Efisiensi Aktor dalam Rantai Pasok

Komoditas/ Aktor	Input		Output	
	Indeks Risiko (%)	Jumlah Pemenuhan (Kg/Bulan)	Margin Pendapatan (Rp/Kg)	Keuntungan (Rp/Kg)
Wortel				
Petani	3,50	1900	8.750	4.750
PT. X	3,50	1900	8.750	4.750
Pengecer	3,50	1900	8.750	4.750
Tomat Buah				
Petani	4,43	450	8.500	3.500
PT. X	4,43	450	8.500	3.500
Pengecer	4,43	450	8.500	3.500
Broccoli				
Petani	4,99	400	12.500	7.500
PT. X	4,99	400	12.500	7.500
Pengecer	4,99	400	12.500	7.500

kan model *BCC* berorientasi input, Tabel 6 menunjukkan bahwa aktor petani perlu memperoleh pengurangan input risiko rata-rata sebesar 29,40%, sedangkan pengurangan input risiko perusahaan rata-rata sebesar 8,35%. Berdasarkan pada parameter jumlah pemenuhan, margin pendapatan serta keuntungan pada petani dan perusahaan, hendaknya terjadi efisiensi dalam bentuk kesamaan jumlah pemenuhan permintaan konsumen serta kesamaan margin pendapatan dan keuntungan.

Pengelolaan Risiko Rantai Pasok

Berdasarkan hasil penyeimbangan efisiensi aktor, Tabel 6 menunjukkan bahwa diperlukan pengelolaan risiko pada aktor petani dan perusahaan serta efisiensi pasokan komoditi organik dari petani dan perusahaan kepada permintaan pengecer. Pengelolaan dilakukan dengan penyeimbangan risiko dan penentuan permintaan dan pasokan optimal berdasarkan mekanisme yang diajukan oleh He dan Zhang (2008). Penerapan mekanisme tersebut di-

harapkan tetap dapat melindungi pengecer dari risiko kekurangan pasokan. Pihak petani serta perusahaan juga terlindungi dari risiko kekurangan pasokan karena faktor budidaya dan penanganan pasca panen.

Keputusan permintaan pengecer untuk meminta pasokan yang jauh lebih rendah dari rata-rata permintaan konsumen mengindikasikan pihak pengecer cenderung menghindari risiko kerugian apabila ditinjau dari margin pendapatan yang diperoleh. Pihak petani dan perusahaan harus mengantisipasi risiko yang dihadapi dengan jumlah pasokan lebih tinggi. Keputusan permintaan dan pasokan yang dibuat oleh masing-masing aktor dalam rantai pasok tidak efisien karena adanya dampak marginalisasi.

Marginalisasi tersebut diindikasikan dengan ketidakseimbangan keputusan permintaan dan pasokan tiap aktor dalam menghadapi risiko dengan pertimbangan margin pendapatan yang diperoleh. Marginalisasi berdampak pada tingginya biaya

untuk pemenuhan pasokan pada aktor petani dan perusahaan karena tingginya pasokan untuk menghindari risiko kekurangan pasokan serta tingginya potensi keuntungan yang terabaikan dari permintaan konsumen pada sisi pengecer untuk menghindari kerugian.

Pengelolaan risiko dilakukan dengan memberikan insentif biaya apabila terjadi kekurangan pasokan kepada perusahaan dan petani. Insentif tersebut diharapkan dapat menjamin pasokan secara tepat tanpa harus membebani pihak petani dan perusahaan namun tetap menjamin pasokan yang sesuai dengan permintaan. Melalui pemberian insentif diharapkan dapat mengurangi dampak marginalisasi karena risiko, sehingga permintaan dan pasokan lebih efisien. Perhitungan pengelolaan risiko dilakukan dengan mempertimbangkan parameter biaya dan harga yang berlaku saat ini, seperti terlihat pada Tabel 7.

Margin pendapatan petani adalah harga jual petani (C) kepada perusahaan dikurangi dengan biaya budidaya (C_o). Margin pendapatan perusahaan adalah harga jual perusahaan (w) kepada pengecer dikurangi dengan harga jual petani (C) kepada perusahaan. Margin pendapatan pengecer adalah harga jual (P) dikurangi dengan harga jual perusahaan (C). Biaya pasokan tambahan (C_e) merupakan biaya yang harus dikeluarkan pemasok apabila terjadi pasokan di bawah permintaan. Biaya tersebut juga menjadi denda bagi pemasok apabila tidak dapat memenuhi permintaan.

Mekanisme pengelolaan yang diajukan membantu petani dan perusahaan untuk menghindari kerugian dalam pemenuhan permintaan pengecer karena risiko pasokan. Risiko pasokan terjadi karena faktor *random yield* dengan sebaran tertentu. Sebaran *random yield* dinotasikan dengan variabel acak (U) yang terdapat pada petani dan perusahaan berupa variasi hasil panen dan jumlah komoditi setelah penanganan pasca panen.

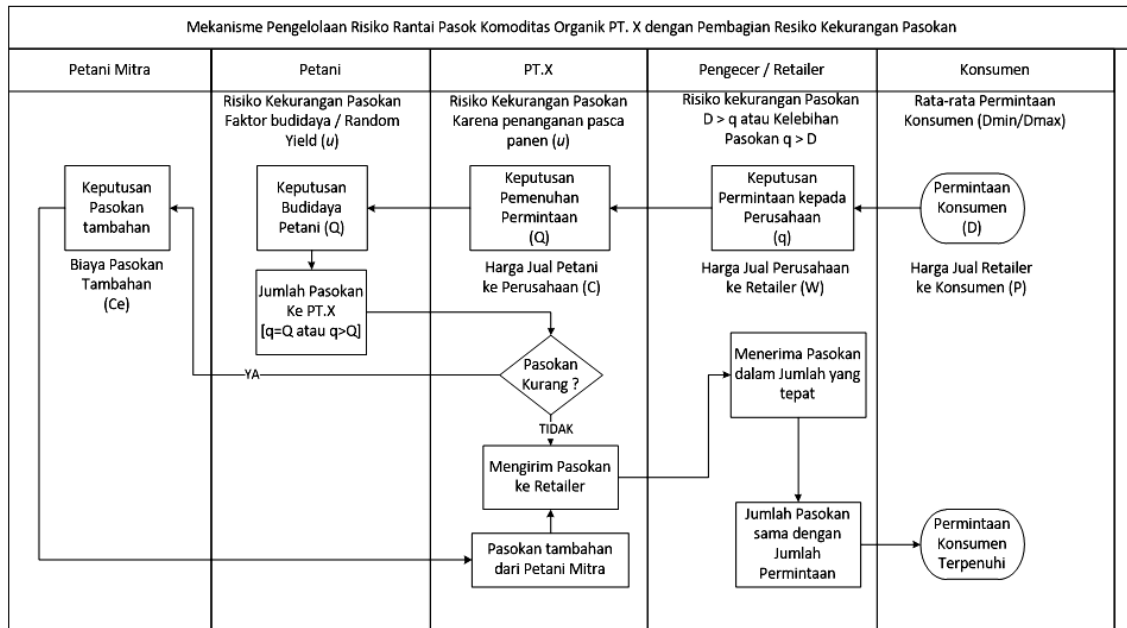
Risiko pada sisi pengecer berupa variasi permintaan konsumen dinotasikan dengan (X) sebagai variabel acak permintaan. Permintaan konsumen (D) berada pada rentang minimum dan maksimum. Mekanisme pengelolaan risiko tersebut mengacu pada model yang diajukan oleh He dan Zhang (2008) yang dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil pengelolaan risiko dengan mekanisme pembagian risiko dan insentif biaya, diperoleh proyeksi keputusan aktor seperti pada Tabel 8. Berdasarkan margin pendapatan dan risiko yang diperoleh saat ini, pengecer seharusnya dapat meningkatkan jumlah pemesanan 19,83% lebih tinggi. Peningkatan permintaan perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen dapat menguntungkan semua pihak. Melalui pengelolaan risiko dapat juga dicapai keseimbangan permintaan dan pasokan sehingga lebih efisien.

Keputusan permintaan optimal pengecer (q^*) setelah pengelolaan apabila dipandang dari sisi risiko dan margin pendapatan yang diperoleh saat ini, seharusnya

Tabel 7. Struktur Harga dalam Rantai Pasok Komoditi Organik

Komoditas	Biaya Budi- daya (Rp/Kg) (C_o)	Harga Jual Petani (Rp/Kg) (C)	Harga Jual Perusahaan (Rp/Kg) (w)	Harga Jual Pengecer (Rp/Kg) (P)	Pasokan Tambahan (Rp/Kg) (C_e)
Wortel	2.500,00	4.500,00	8.750,00	17.500,00	6.000,00
Tomat buah	1.500,00	4.000,00	8.000,00	16.500,00	6.100,00
Broccoli	11.500,00	15.000,00	24.500,00	37.000,00	19.500,00



Gambar 3. Mekanisme pengelolaan risiko rantai pasok oleh He dan Zhang (2008)

Tabel 8. Keseimbangan Permintaan dan Pasokan Aktor Setelah Pengelolaan Risiko

Komoditas	Rata-rata Per- mintaan Kon- sumen (Kg/ Bulan)	Pesanan Pengecer (Kg/Bulan) (q)	Pemenuhan PT. X (Kg/Bulan) (Q)	Budidaya Petani (Kg/Bulan) (Q)
Wortel				
Kondisi Awal	2.380	1.900	2.185	2.513
Proyeksi	2.380	2.152	2.163	2.163
Tomat Buah				
Kondisi Awal	696	450	518	621
Proyeksi	696	576	577	577
Broccoli				
Kondisi Awal	656	400	500	625
Proyeksi	656	525	528	528

-nya sebesar 2.152 kg/bulan untuk komoditas Wortel, 696 Kg/bulan untuk komoditas Tomat Buah, dan 656 kg/bulan untuk komoditas Broccoli.

Hasil pengelolaan risiko terhadap keputusan pemenuhan permintaan atau pengiriman pasokan diperoleh keputusan optimal bagi aktor petani dan perusahaan (Q) adalah sebesar 2.163 Kg/bulan untuk komoditas Wortel, 577 Kg/bulan untuk

komoditas Tomat Buah dan 528 Kg/bulan untuk komoditas Broccoli.

Mekanisme pengelolaan risiko yang digunakan dianggap dapat memberikan peningkatan keputusan permintaan pengecer (q) sehingga keputusan pengiriman dan pemenuhan pasokan perusahaan dan petani (Q) lebih efisien. Mekanisme pengelolaan risiko yang diajukan juga memberikan jaminan terhadap risiko kekurang-

an pasokan bagi aktor petani dan perusahaan dianggap mampu mengurangi dampak marginalisasi yang terjadi antar aktor sehingga menurunkan inefisiensi permintaan pengecer serta pasokan perusahaan dan petani (Li *et al.*, 2013).

Hasil perhitungan nilai harapan keuntungan dengan menggunakan mekanisme yang diajukan oleh He dan Zhang (2008) pada persamaan 4-7 dapat dilihat pada Tabel 9. Peningkatan keputusan permintaan pengecer tidak menurunkan nilai harapan keuntungan bagi pihak pengecer. Nilai harapan keuntungan aktor pengecer (π^R) setelah pengelolaan risiko menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan sebelum pengelolaan risiko. Nilai harapan keuntungan aktor pengecer juga tidak turun meskipun pihak pengecer harus ikut menanggung biaya risiko kekurangan pasokan (C_e) dengan proporsi (β) atau sebesar 20% dari biaya yang dihadapi petani dan perusahaan.

Nilai harapan keuntungan petani dan perusahaan (π^S) sebagai pemasok menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi setelah pengelolaan risiko. Peningkatan nilai harapan petani dan perusahaan terjadi karena terdapat efisiensi pasokan terhadap permintaan pengecer. Pihak perusahaan tidak perlu meningkatkan jumlah pasokan melebihi permintaan pengecer sehingga terjadi penghematan biaya. Risiko kekurangan pasokan yang

ditanggung oleh petani dan perusahaan menjadi lebih ringan yaitu sebesar $(1 - \beta)$ atau sebesar 80% dari biaya memperoleh pasokan tambahan (C_e).

Mekanisme penyeimbangan pasokan dan permintaan berdampak langsung terhadap biaya pasokan yang dihadapi oleh petani dan perusahaan. Petani dan perusahaan dapat menghemat biaya pasokan untuk mengantisipasi risiko pasokan dengan rata-rata sebesar Rp. 985.333,33 untuk perusahaan dan Rp. 622.833,33 untuk petani.

Pada aktor pengecer penerapan mekanisme pengelolaan risiko melalui penyeimbangan permintaan terhadap pasokan justru menurunkan kehilangan permintaan dari permintaan konsumen yang terabaikan sebesar Rp 1.754.500,00.

Mekanisme pengelolaan yang diajukan mampu mengurangi dampak marginalisasi yang ditandai dengan meningkatnya keuntungan semua aktor dalam rantai pasok, penghematan biaya pemasok karena efisiensi pasokan serta peningkatan pendapatan pengecer karena efektivitas pemenuhan permintaan konsumen. Mekanisme yang digunakan dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan permintaan dan pasokan optimal yang dapat memberikan keuntungan bagi rantai pasok secara keseluruhan seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 9. Peningkatan Nilai Harapan Keuntungan Setelah Pengelolaan Risiko

No	Kondisi	Aktor	Nilai Harapan Keuntungan (Rp)		
			Wortel	Tomat Buah	Broccoli
1.	Sebelum pengelolaan risiko	Pengecer	16.625.000,00	3.825.000,00	5.000.000,00
		Perusahaan	6.792.500,00	1.528.000,00	2.300.000,00
		Petani	7.319.500,00	1.451.000,00	312.500,00
2.	Setelah pengelolaan risiko	Pengecer	16.867.774,77	4.458.375,66	5.337.824,84
		Perusahaan	7.059.895,92	1.968.826,16	4.775.995,95
		Petani	7.570.500,00	1.881.000,00	1.848.000,00

Tabel 10. Penghematan Biaya Pasokan dan Permintaan yang Terabaikan

Aktor	Komoditas	Penghematan Biaya Pasokan (Rp/Kg)
Pengecer	Wortel	328.000,00
	Tomat buah	103.000,00
	Broccoli	1.437.500,00
Aktor	Komoditas	Penghematan Biaya Pasokan (Rp/Kg)
Perusahaan	Wortel	1.233.000,00
	Tomat buah	268.000,00
	Broccoli	1.455.000,00
Aktor	Komoditas	Penurunan Permintaan yang tidak terpenuhi (Rp/Kg)
Pengecer	Wortel	2.205.000,00
	Tomat buah	1.496.000,00
	Broccoli	1.562.500,00

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis struktur rantai pasok, rantai pasok bersifat *pull system*, dimana permintaan dan pengiriman sangat ditentukan dari permintaan konsumen. Keputusan permintaan aktor pengecer cenderung menghindari risiko dengan melakukan permintaan rata-rata 5-15% lebih rendah dari permintaan konsumen. Sedangkan keputusan pasokan/pengiriman perusahaan serta petani 20-30% lebih tinggi dibanding permintaan pengecer.

Analisis risiko menunjukkan bahwa risiko tertinggi yang dihadapi masing-masing aktor adalah penurunan permintaan dan pengiriman oleh petani karena faktor gagal panen dan penurunan hasil panen sebesar 50-70%, pengiriman di bawah target oleh perusahaan sebesar 20-30%, dan pasokan di bawah permintaan 5-10% pada setiap komoditas. Sedangkan besarnya nilai

tambah dan bobot risiko aktor petani menjadikan indeks risiko aktor petani rata-rata 29-32% lebih tinggi dibanding aktor lain. Berdasarkan hasil analisis nilai tambah menunjukkan bahwa persentase nilai tambah tertinggi adalah aktor petani dengan rata-rata nilai tambah sebesar 63,83%, aktor perusahaan 32,38%, dan aktor pengecer (*retailer*) 27,70%. Sedangkan margin pendapatan tertinggi diperoleh aktor pengecer dengan rata-rata mencapai Rp 8.500,00/Kg dibandingkan dengan aktor perusahaan dengan rata-rata Rp. 5.167/Kg dan aktor petani sebesar Rp. 5.500/Kg. Aktor pengecer memperoleh margin lebih besar dibanding aktor lain namun cenderung mempunyai rasio nilai tambah yang relatif lebih rendah.

Nilai tambah, margin pendapatan dan risiko aktor berpengaruh terhadap efisiensi aktor dalam rantai pasok. Berdasarkan pengukuran kinerja menunjukkan bahwa efisiensi petani rata-rata 14,0% lebih rendah dari aktor perusahaan dan 29,33% lebih rendah dari aktor pengecer, sedangkan efisiensi perusahaan rata-rata 15,33% lebih rendah dari aktor pengecer. Rendahnya efisiensi menunjukkan adanya kelebihan beban input yang diterima oleh aktor petani dan perusahaan dibandingkan output yang diterima dibandingkan dengan aktor pengecer.

Berdasarkan hasil pengelolaan risiko, dengan pembagian insentif (β) sebesar 20% untuk biaya risiko kekurangan pasokan akan mampu mengurangi inefisiensi keputusan pasokan petani dan perusahaan hingga 12,17% terhadap permintaan pengecer. Melalui pengelolaan risiko, perusahaan dapat meningkatkan permintaan pengecer rata-rata sebesar 24,17% lebih tinggi dari jumlah permintaan sebelum pengelolaan risiko pada kondisi margin pendapatan dan risiko yang dihadapi pengecer saat ini.

Mekanisme pengelolaan risiko yang diajukan dinilai mampu mengurangi dampak marginalisasi dalam rantai pasok

yang terjadi karena keputusan tiap aktor dalam menghindari kerugian karena faktor risiko. Pengurangan dampak marginalisasi diindikasikan dengan keseimbangan permintaan dan pasokan, peningkatan nilai harapan keuntungan dan penghematan biaya dalam menghadapi risiko.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandara, S., C. Leckie, A. Lobo, and C. Hewege. 2017. Power and relationship quality in supply chains: The case of the Australian organic fruit and vegetable industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 29 (3): 501-518.
- Delbridge, T. A., C. Fernholz, R. P. King, and W. Lazarus. 2013. A whole-farm profitability analysis of organic and conventional cropping systems. *Agricultural Systems*. 122:1-10.
- Kambey, S. F., L. Kawet, dan J. S. B. Sumarauw. 2016. Analisis rantai pasokan (*Supply Chain*) kubis di kelurahan Rurukan kota Tomohon. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*. 4 (5): 303-408.
- Li, X., Y. Li, and X. Cai. 2013. Double marginalization and coordination in the supply chain with uncertain supply. *European Journal of Operational Research*. 226(2): 228-236.
- Marimin, dan N. Maghfiroh. 2010. Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok. IPB Press. Bogor. 281 hlm.
- Noviantari, K., A. I. Hasyim, dan N. Rosanti. 2015. Analisis rantai pasok dan nilai tambah agroindustri kopi luwak di provinsi lampung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 3(1): 10-17.
- Pongoh, M. A. 2016. Analisis penerapan manajemen rantai pasokan pabrik gula aren masarang. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*. 4(3): 695-704.
- Ruel, S., S. Shaaban and J. Wu. 2108. Factors which influence trust in supply chains. *Journal Logistique & Management*. 26(1): 58-69.
- Shafie, F. A., and D. Rennie. 2012. Consumer perceptions towards organic food. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 49:360-367.
- Tummala, R., and T. Schoenherr. 2011. Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*. 16(6): 474-483.
- Uematsu, H., and A. Mishra. 2012. Organic farmers or conventional farmers: Where's the money?. *Ecological Economics*. 78: 55-62.
- Van der Rhee, B., J. A. A. Van der Veen. V. Venugopal, and V. R. Nalla. 2010. A new revenue sharing mechanism for coordinating multi-echelon supply chains. *Operations Research Letters*. 38(4): 296-301.
- Wang, C. X. 2009. Random yield and uncertain demand in decentralised supply chains under the traditional and VMI arrangements. *International Journal of Production Research*. 47 (7): 1955-1968.
- Winanto, E. A. dan I. Santoso. 2017. Integrasi metode fuzzy fmea dan ahp dalam analisis dan mitigasi risiko rantai pasok bawang merah. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*. 22(1): 21-32.
- Wong, W. P., and K. Y. Wong. 2007. Supply chain performance measurement system using DEA modeling. *Industrial Management & Data Systems*. 107(3): 361-381.