

RISIKO RANTAI PASOK AGROINDUSTRI SALAK MENGGUNAKAN FUZZY FMEA

Ina Amanatur Risqiyah^{*)1} dan Imam Santoso^{*)}

*) Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran No.1 Malang 65145

ABSTRACT

This research aims to identify and evaluate the risks of the supply chain management of salacca at the SME of Ambudi Makmur using fuzzy logic. In this research, identification of the supply chain risk was performed on each subject of supply chain using survey method. Furthermore, the results of supply chain risk in Ambudi Makmur were evaluated using FMEA's fuzzy logic, a methodology using fuzzy logic to identify the problems or causes of failures that have occurred by consideration of criteria of Severity (S), Occurrence (O), and Detection (D). The identification results show that there are eight risk factors at the farm level, 11 risk factors, at the agribusiness industry level of SME of Ambudi Makmur, 4 risk factors at distributor level and 3 risk factors at the retailer level. The largest risk factor is in agribusiness industry, and the most dominant is on "make". Based on the Fuzzy Risk Priority Number (FRPN), the first rank of risks of salacca supply chain is delay. Thus, this risk is the first priority that must be solved by Ambudi Makmur.

Keywords: Fuzzy FMEA, risk supply chain, supply chain

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko rantai pasok salak di UKM Ambudi Makmur Bangkalan menggunakan logika fuzzy. Pada penelitian ini identifikasi risiko rantai pasok dilakukan pada tiap pelaku rantai pasok menggunakan metode survei. Selanjutnya, hasil identifikasi risiko rantai pasok pada UKM Ambudi Makmur dievaluasi menggunakan logika fuzzy FMEA. Fuzzy FMEA merupakan metodologi yang memakai logika fuzzy dalam mengidentifikasi permasalahan atau penyebab kegagalan yang terjadi melalui pertimbangan kriteria severity (S), occurrence (O), dan detection (D). Hasil identifikasi menunjukkan bahwa pada tingkat petani terdapat delapan faktor risiko, pada tingkat usaha agroindustri, yaitu UKM Ambudi Makmur terdapat 11 faktor risiko, pada tingkat distributor terdapat empat faktor risiko, pada tingkat retailer terdapat tiga faktor risiko. Faktor risiko paling banyak terdapat pada usaha agroindustri dan paling dominan terdapat pada unsur make. Berdasarkan perhitungan Fuzzy Risk Priority Number (FRPN), risiko yang mendapat ranking pertama adalah risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan. Dengan demikian, risiko ini merupakan prioritas pertama yang harus diatasi UKM Ambudi Makmur.

Kata kunci: Fuzzy FMEA, rantai pasok, risiko rantai pasok

¹ Alamat Korespondensi:
Email: inatipub@gmail.com

PENDAHULUAN

Salak merupakan salah satu produk pangan asli Indonesia yang mempunyai prospek pengembangan dan pasar yang sangat potensial, harga terjangkau serta mempunyai nilai gizi yang tinggi. Salah satu daerah Jawa Timur yang dikenal menghasilkan buah salak adalah Kecamatan Bangkalan. Trubus (2006)

menjelaskan bahwa Bangkalan memiliki beberapa varietas yang khas, yaitu salak se'nase', manggis, panjalin dan kerbau.

Sebagai produk pertanian, salak mudah mengalami kerusakan. Pradipta (2011) mengemukakan bahwa kadar air salak cukup tinggi yaitu sebesar 78% sehingga memperpendek masa simpan dan menyebabkan salak

mudah rusak. Namun, setelah dikeringkan kadar air salak akan turun menjadi 24,86%. Proses penanaman, pertumbuhan dan pemanenan salak tergantung pada iklim dan musim sehingga salak sulit ditangani.

Salah satu UKM yang memproduksi olahan salak adalah UKM Ambudi Makmur yang terletak di Dusun Markolak Timur, Desa Kramat, Kecamatan Bangkalan. UKM ini memproduksi olahan salak sebanyak sembilan kuintal tiap bulan atau rata-rata produksi 30 kg salak per hari. Masalah yang dihadapi UKM ini adalah pasokan bahan baku belum terjamin sehingga UKM beroperasi di bawah kapasitas optimal, koordinasi UKM dengan petani masih lemah, struktur pasar tidak bersaing sempurna sehingga biaya transaksi tinggi. Di samping itu, komoditas salak tidak terlepas dari sifat-sifat bahan pertanian yang mudah rusak sehingga kemungkinan terjadinya fluktuasi harga sangat tinggi. Untuk meminimalkan masalah tersebut dibutuhkan manajemen rantai pasok.

Rantai pasok merupakan sistem kompleks yang mempunyai unsur-unsur yang teratur, saling berkaitan, dinamis (berubah menurut waktu), mempunyai tujuan tertentu dan bersifat probabilistik (Suharjito, 2010). Pada sistem agroindustri, kegiatan rantai pasok sangat penting yaitu mencakup pengadaan bahan baku, pengolahan, dan jaringan distribusi (Adhitya, 2009). Manfaat rantai pasok mencakup: 1) para pelaku dapat mengakses pasar modern dan pasar ekspor; 2) penciptaan lapangan kerja; 3) manfaat bagi kelompok masyarakat miskin; 4) memprioritaskan penggunaan bahan baku lokal; 5) pemusatan manfaat pembangunan di daerah yang masih tertinggal (Saptana dan Tike, 2014). Kegiatan rantai pasok agroindustri pada komoditas pertanian sangat sulit dibandingkan industri manufaktur karena komoditas pertanian memiliki keterbatasan, yaitu mudah rusak (*perisable*), musiman (*seasonal*), beragamnya mutu panen (*high variety*) dan kamba (*bulky*) (Apaiah dan Hendrix, 2005).

Suharjito (2010) mengemukakan bahwa tingkat kebergantungan dan kompleksitas pada rantai pasok menyebabkan rantai pasok secara keseluruhan lebih rentan terhadap gangguan. Setiap gangguan yang terjadi dapat memengaruhi rantai pasok secara keseluruhan. Gangguan ini disebut risiko rantai pasok. Kersten *et al.* (2007) mengungkapkan bahwa risiko rantai pasok merupakan kerusakan yang mungkin terjadi yang disebabkan oleh suatu kejadian atau tindakan

dari pelaku rantai pasok atau lingkungannya yang menimbulkan pengaruh negatif pada proses bisnis dalam jaringan rantai pasok tersebut. Aini *et al.* (2014) mengemukakan bahwa risiko rantai pasok diakibatkan oleh adanya peningkatan daya saing dan penciptaan nilai tambah pada rantai pasok. Oleh karena itu, perlu manajemen risiko rantai pasok.

Manajemen risiko rantai pasok merupakan kegiatan yang terkoordinasi diantara seluruh pelaku rantai pasok (Tang, 2006) dan menyangkut isu risiko penyimpanan potensial yang terjadi pada seluruh rangkaian proses produksi dan manajemen mitigasinya seperti manajemen pasokan, manajemen permintaan, manajemen produksi, manajemen informasi dan manajemen keselamatan (Zsidosin and Ritchie, 2009). Chapman *et al.* (2002) mengemukakan bahwa manajemen risiko rantai pasok fokus pada bagaimana memahami dan menanggulangi pengaruh berantai ketika risiko kecil atau besar terjadi dalam jaringan rantai pasok. Selanjutnya, memastikan bahwa ketika risiko itu terjadi, pelaku rantai pasok mempunyai kemampuan untuk kembali pada keadaan normal dan melanjutkan bisnisnya. Manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Identifikasi risiko merupakan tahapan fundamental dalam proses manajemen risiko (Zoysa dan Russell, 2003; Hallikas *et al.* 2004; Norrman dan Lindroth, 2004). Model identifikasi dan evaluasi risiko dapat digunakan sebagai langkah awal untuk membuat kontrak berbasis kinerja (melalui pendekatan risiko) diantara pelaku rantai pasok (Nasution *et al.* 2014).

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko masing-masing pelaku rantai pasok salak di UKM Ambudi Makmur Bangkalan. Ruang lingkup penelitian ini adalah mengidentifikasi aktivitas masing-masing anggota rantai pasok serta mengidentifikasi, mengevaluasi dan memitigasi risiko rantai pasok agroindustri salak di Bangkalan. Penelitian ini hanya terbatas pada risiko masing-masing pelaku rantai pasok dan tidak mengagregasikan total risiko rantai pasok salak secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

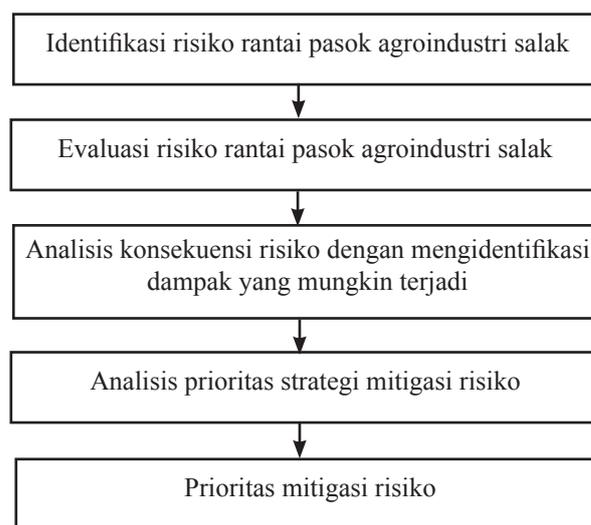
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara survei, wawancara dan penyebaran kuesioner. Survei dan wawancara dilakukan untuk

mengidentifikasi risiko rantai pasok salak pada tiap pelaku rantai pasok, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengevaluasi risiko rantai pasok salak pada usaha agroindustri, yaitu UKM Ambudi Makmur Bangkalan. Objek penelitian ini adalah UKM Ambudi Makmur yang terletak di Dusun Markolak Timur RT 1/RW 5 Kelurahan Kramat, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan.

Sumber data pada penelitian ini ada dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa informasi yang diperoleh dengan melakukan survei, wawancara dengan pemilik usaha dan penyebaran kuesioner kepada pelaku rantai pasok salak. Data sekunder meliputi dokumen yang berkaitan dengan manajemen risiko rantai pasok komoditas pertanian.

Metode yang digunakan adalah *fuzzy* FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Metode Fuzzy FMEA digunakan untuk menentukan nilai peubah risiko dari setiap faktor yang sudah terpilih dari pembobotan pakar dengan *input* tingkat kemungkinan, tingkat dampak dan tingkat paparannya. Tingkat penilaian tersebut menggunakan nilai *fuzzy* dan direpresentasikan dengan metode TFN (*Triangular Fuzzy Number*) untuk setiap fungsi keanggotaannya, sedangkan untuk menilai tingkat risiko peubah digunakan *fuzzy inference system*, dengan input peubah linguistik *fuzzy* posibilitas, dampak dan paparan serta *output*-nya adalah linguistik *fuzzy* FRPN (*fuzzy risk priority number*). Linguistik *fuzzy* posibilitas mempunyai nilai TP (Tidak pernah) dengan jangkauan nilai 1–2, SJ (Sangat Jarang) dengan jangkauan nilai 1–3, J (jarang) dengan jangkauan nilai 2–5, KK (Kadang-kadang) dengan jangkauan nilai 4–7, S (Sering) dengan jangkauan nilai 6–9, SS (Sangat Sering) dengan jangkauan nilai 8–10 dan P (Pasti) dengan jangkauan nilai 9–10 (Suharjito, 2010).

Dalam mengidentifikasi risiko rantai pasok agroindustri, langkah pertama yang dilakukan adalah memetakan karakteristik dan sumber risiko yang menjadi pemicu kinerja rantai pasok. Setelah risiko teridentifikasi, selanjutnya mengevaluasi risiko untuk mengetahui tingkat risiko pada manajemen rantai pasok. Langkah berikutnya menganalisis konsekuensi risiko dengan mengidentifikasi semua dampak yang mungkin terjadi terhadap anggota rantai pasok. Selanjutnya, membuat mitigasi risiko terhadap hasil kinerja rantai pasok agroindustri salak. Kerangka penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

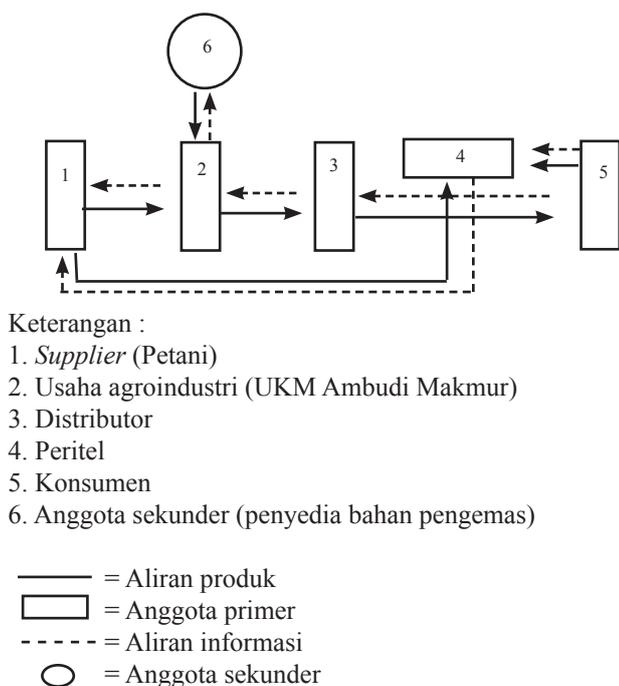
HASIL

Jaringan Rantai Pasok Salak

Jaringan rantai pasok salak terdiri dari anggota rantai pasok yang saling berinteraksi. Keterlibatan masing-masing anggota rantai pasok tersebut terkait dengan arus produk dan arus informasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Anggota yang terlibat langsung dengan produk salak disebut anggota primer, sedangkan anggota yang tidak terlibat secara langsung disebut anggota sekunder. Pola aliran rantai pasok salak dapat dilihat pada Gambar 2. Jaringan rantai pasok ini digunakan untuk memindahkan produk dari petani ke konsumen.

Aktivitas Primer Rantai Pasok Salak

Aktivitas rantai pasok terdiri dari aktivitas aliran barang dan aliran informasi. Aktivitas anggota primer pada rantai pasok salak terdiri dari aktivitas petani, usaha agroindustri, distributor dan peritel. Aktivitas primer rantai pasok salak ditunjukkan pada Tabel 1. Tabel tersebut menjelaskan bahwa tiap anggota rantai pasok mempunyai aktivitas masing-masing dimana setiap aktivitasnya harus berjalan lancar agar tidak menimbulkan risiko. Praseyah (2009) mengungkapkan bahwa tiap anggota rantai pasok mempunyai ukuran-ukuran tersendiri dalam menentukan kesuksesan pekerjaannya. Oleh karena itu, setiap jaringan perlu memahami ketergantungan rantai pasok, mengidentifikasi faktor risiko, mengukur nilai peluangnya dan konsekuensi serta *severity* (Septiani dan Taufik, 2015).



Gambar 2. Pola aliran rantai pasok salak

Aktivitas Rantai Pasok *Supplier*

Supplier utama UKM Ambudi Makmur adalah kelompok tani yang dibina UKM yang berjumlah 15 petani. Aktivitas yang dilakukan petani adalah melakukan pembelian sarana produksi seperti pupuk. Pembelian pupuk dilakukan dengan cara petani mendatangi toko pertanian dan membeli pupuk yang dibutuhkan. Selanjutnya, toko pertanian melakukan pengiriman pupuk yang dipesan petani. Pada beberapa kondisi terkadang masih terdapat gangguan seperti kurangnya persediaan pupuk di toko pertanian dan proses pengiriman yang masih terlambat.

Petani menjual salak dengan 2 jenis kualitas yaitu kualitas nomor 1 dan kualitas nomor 2. Salak kualitas nomor 1 adalah salak yang mempunyai daging buah tebal dan berdiameter besar. Salak ini dijual ke peritel dalam keadaan segar dan tidak dilakukan pengolahan. Salak kualitas nomor 2 adalah salak yang mempunyai daging buah tipis dan berdiameter kecil. Salak ini dijual ke usaha agroindustri dan peritel. Salak yang dijual ke usaha agroindustri (UKM) dilakukan sortasi dan penimbangan dibawah pengawasan petani yang bersangkutan. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahpahaman antara petani dan usaha agroindustri. Salak kualitas nomor 2 ini dibedakan menjadi dua jenis, yaitu salak dengan kulit dan salak tanpa kulit. Harga jual kedua salak ini berbeda, yaitu salak dengan

kulit dijual dengan harga Rp2.000/Kg, sedangkan salak tanpa kulit dijual dengan harga Rp2.500/Kg pada saat musim panen.

Aktivitas Rantai Pasok Usaha Agroindustri

Wangsa dan Iskandar (2013) menjelaskan bahwa usaha agroindustri adalah pihak yang melakukan permintaan komponen kepada pemasok untuk diproduksi oleh pihak manufaktur. Usaha agroindustri pada rantai pasok komoditas salak ini adalah UKM Ambudi Makmur. UKM ini memasok salak sebanyak 60 kg per hari. Salak yang dipasok adalah salak kualitas nomor 2. UKM ini melakukan sortasi agar mutu salak sesuai standar. Selanjutnya, salak diolah, dikemas dan didistribusikan.

Aktivitas Rantai Pasok Distributor

Distributor adalah pihak yang melakukan distribusi. Prasetyo (2008) menjelaskan bahwa peran distributor sangat menentukan bagi tersampainya sebuah produk ke tangan konsumen. Aktivitas distributor adalah melakukan penawaran, penjualan dan pendistribusian kepada peritel. Selanjutnya, distributor menyampaikan pesanan peritel kepada UKM Ambudi Makmur sebagai usaha agroindustri untuk menyediakan produk olahan salak. Proses pembayaran dapat dilakukan secara berkala dan langsung. Pihak distributor juga telah melakukan perjanjian kontrak dengan beberapa pihak peritel untuk memasarkan produknya.

Aktivitas Rantai Pasok Peritel

Peritel merupakan lembaga yang menangani penjualan produk agroindustri salak kepada konsumen. Peritel dalam rantai pasok salak adalah pasar tradisional, depot Muslim, toko Bunda, toko Nusa Indah, toko Alfath, toko Latanza, toko cemilan khas Madura, restoran Ole Olang dan toko-toko di daerah Mertajasa (kawasan wisata pesarean). Peritel ini menjual salak segar dan produk olahan salak. Aktivitas peritel adalah melakukan pembelian dan penjualan buah salak segar dan produk olahan salak. Peritel mendapatkan pasokan salak dari distributor dan seluruhnya diletakkan di toko-toko cabang peritel untuk dijual langsung ke konsumen. Peritel tidak melakukan sortasi terhadap produk yang diterima karena dianggap telah sesuai dengan standar kualitas yang telah disepakati antara distributor dan pihak peritel.

Aktivitas Anggota Sekunder Rantai Pasok Salak

Hualiang (2007) menjelaskan bahwa anggota sekunder dalam rantai pasok adalah perusahaan yang menyediakan pengetahuan, utilitas, sumber daya dan aset kepada anggota primer. Anggota sekunder pada rantai pasok salak ini adalah penyedia barang sampingan/tidak berhubungan langsung dengan produksi. Anggota sekunder pada rantai pasok salak

ini adalah pihak penyedia pupuk dan bahan kemasan. UKM Ambudi Makmur memiliki satu *supplier* bahan kemasan, yaitu toko Plastik Kemayoran yang terletak di Bangkalan. Bahan kemasan yang digunakan adalah plastik dan kardus yang didesain sesuai permintaan UKM. Bahan kemasan dikirim ke UKM dengan menggunakan transportasi sepeda motor. Aktivitas anggota sekunder pada rantai pasok salak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Aktivitas primer rantai pasok salak

Aktivitas	Anggota rantai pasok			
	<i>Supplier</i>	Usaha agroindustri	Distributor	Peritel
Aliran Barang				
1. Pembelian	Petani membeli input berupa pupuk	Usaha agroindustri membeli salak kualitas nomor 2 ke petani	Distributor membeli olahan salak ke usaha agroindustri	Peritel membeli salak segar dari petani dan olahan salak dari usaha agroindustri
2. Pengolahan dan pengemasan	Petani melakukan penanaman hingga pemanenan salak	Usaha agroindustri melakukan pengolahan salak menjadi produk olahan salak	Distributor tidak melakukan proses pengolahan dan pengemasan	Peritel tidak melakukan proses pengolahan dan pengemasan
3. Penyimpanan	Petani tidak melakukan penyimpanan salak	Usaha agroindustri melakukan penyimpanan olahan salak yang siap kirim	Distributor melakukan penyimpanan sementara sebelum didistribusikan ke peritel	Peritel melakukan penyimpanan sementara sebelum dipasarkan kepada konsumen
4. Penjualan	Petani menjual salak ke peritel dan usaha agroindustri	Usaha agroindustri menjual olahan salak ke distributor dan peritel	Distributor menjual salak dan olahan salak kepada peritel	Peritel menjual salak dan olahan salak ke konsumen akhir
5. Pengangkutan	Salak diangkut ke peritel dan usaha agroindustri	Usaha agroindustri mendistribusikan olahan salak ke distributor dan peritel	Distributor melakukan kegiatan pengangkutan dari usaha agroindustri ke peritel	Peritel melakukan pengangkutan salak dan olahan salak dari gudang ke tempat penjualan
Aliran Informasi	Petani kurang mengetahui informasi pasar	Usaha agroindustri mengetahui informasi pasar	Distributor mengetahui informasi pasar	Peritel mengetahui informasi pasar

Tabel 2. Aktivitas sekunder rantai pasok salak

Aktivitas	Produk dari anggota sekunder	
	Penyedia pupuk	Penyedia kemasan
Aliran barang (penjualan, pengiriman)	Penyedia pupuk menjual dan mengirim kepada <i>supplier</i>	Penyedia kemasan menjual kemasan kepada manufaktur. Penyedia kemasan melakukan proses desain sesuai kebutuhan dan pengangkutan dikirim langsung ke manufaktur
Aliran informasi dan jumlah	Memberikan informasi tentang cara penggunaan. Jumlah pupuk yang dikirim sesuai dengan permintaan <i>supplier</i>	Memberikan informasi mengenai desain dari kemasan dan jumlah yang dikirim sesuai dengan permintaan manufaktur

Identifikasi Risiko Rantai Pasok Salak

Identifikasi risiko rantai pasok salak bertujuan menentukan faktor risiko yang sangat berpengaruh terhadap setiap pelaku rantai pasok. Identifikasi risiko pada tiap pelaku rantai pasok salak dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut menjelaskan bahwa pada tingkat petani terdapat delapan faktor risiko, pada tingkat usaha agroindustri, yaitu UKM Ambudi Makmur terdapat 11 faktor risiko, pada tingkat distributor terdapat empat faktor risiko, pada tingkat peritel terdapat tiga faktor risiko. Berdasarkan identifikasi tersebut, faktor risiko paling banyak terdapat pada tingkat usaha agroindustri yaitu UKM Ambudi Makmur Bangkalan.

Jumlah kejadian yang menjadi faktor risiko pada UKM Ambudi Makmur adalah 11 kejadian, dua kejadian termasuk pada tahapan *source*, enam kejadian pada tahapan *make*, dua kejadian pada tahapan *deliver*, satu kejadian termasuk pada tahapan *return*. Jumlah kejadian yang menjadi faktor risiko pada UKM Ambudi Makmur ini lebih banyak dibandingkan dengan pihak lainnya. Wati (2012) mengemukakan bahwa informasi yang diperoleh dari manajemen risiko sangat bermanfaat bagi perusahaan, yaitu memberikan ukuran kuat sebagai dasar pengambilan keputusan.

Tabel 3. Identifikasi risiko rantai pasok salak

Anggota rantai pasok	Unsur		Faktor risiko	
Petani (<i>supplier</i>)	<i>Plan</i>	p1	Risiko perencanaan kualitas pupuk yang tidak bagus	
	<i>Source</i>	S1	Risiko keterlambatan pasokan pupuk	
		<i>Make</i>	m1	Risiko kerusakan selama proses penanaman
			m2	Risiko keterlambatan atau melebihi waktu pemanenan
			m3	Risiko kerusakan komoditas selama pemanenan
	m4	Risiko penurunan hasil produksi usaha tani		
	<i>Deliver</i>	d1	Risiko kehabisan persediaan	
	<i>Return</i>	r1	Risiko pengembalian produk	
UKM Ambudi Makmur	<i>Plan</i>	-	-	
	<i>Source</i>	s1	Risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan	
		s2	Risiko komoditas mengalami kerusakan ataupun penurunan kualitas	
	<i>Make</i>	m1	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama penyimpanan	
		m2	Risiko komoditas mengalami keterlambatan atau penundaan pengolahan	
		m3	Risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi	
		m4	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi	
		m5	Risiko peralatan mengalami gangguan kerusakan selama proses pengolahan	
		m6	Risiko produk mengalami kontaminasi selama proses pengolahan	
	<i>Deliver</i>	d1	Risiko komoditas mengalami kehabisan persediaan	
		d2	Risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan	
<i>Return</i>	r1	Risiko komoditas mengalami pengembalian produk		
Distributor	<i>Plan</i>	p1	Perencanaan tentang pemesanan komoditas yang tidak sesuai dengan retailer	
	<i>Source</i>	s2	Komoditas mengalami kerusakan ataupun penurunan kualitas	
	<i>Make</i>	m1	-	
	<i>Deliver</i>	d1	Risiko kehabisan persediaan	
	<i>Return</i>	r1	-	
Retailer	<i>Plan</i>	p1	Perencanaan penjualan produk ke konsumen	
	<i>Source</i>	s1	Komoditas yang dikirim tidak sesuai dengan pesanan	
	<i>Make</i>	m1	-	
	<i>Deliver</i>	d2	Risiko kehabisan persediaan	
	<i>Return</i>	r1	Risiko pengembalian produk	

Risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan (s1) disebabkan oleh UKM tidak menentukan jadwal atau waktu pengiriman salak, tidak menentukan kuantitas salak yang harus dikirim serta jadwal panen salak yang kadang terlambat. Risiko ini juga disebabkan oleh alat transportasi untuk mengirim salak terbatas. Selain itu, risiko ini juga disebabkan oleh petani yang kehabisan salak karena selain memasok ke UKM, petani juga memasok salak ke peritel. Risiko ini sejalan dengan pendapat Urianty (2014) yang mengungkapkan bahwa pada rantai pasok produk beras organik, perusahaan mengalami risiko pasokan komoditas mengalami keterlambatan. Jenlina (2013) juga mengemukakan bahwa pemasok hanya bisa mengirimkan produk sesuai kemampuannya sehingga *lead time* produk sering tidak tepat waktu. Risiko keterlambatan ini menyebabkan UKM kekurangan bahan baku. Sarinah dan Taufik (2014) mengemukakan bahwa risiko kekurangan bahan baku dapat menyebabkan penurunan kinerja perusahaan.

Risiko pasokan komoditas mengalami kerusakan ataupun penurunan kualitas (s2) disebabkan oleh cara panen salak yang kurang tepat, waktu panen yang tidak sesuai, penanganan pascapanen salak yang kurang tepat, waktu perjalanan selama pengiriman terlalu lama, penanganan salak selama pengiriman kurang tepat serta adanya benturan pada buah salak. Aini *et al.* (2014) mengemukakan bahwa risiko kualitas merupakan risiko yang disebabkan oleh musim dan cuaca, metode penyimpanan, variasi mutu pasokan, dan mutu pasokan bahan baku. Risiko penurunan kualitas ini sejalan dengan penelitian Sunahwan (2014) yang menjelaskan bahwa manufaktur mengalami risiko kerusakan ataupun penurunan kualitas yang diakibatkan oleh petani (*supplier*).

Risiko komoditas mengalami kerusakan selama penyimpanan (m1) disebabkan oleh UKM tidak mempunyai lemari pendingin sehingga masa simpan salak pendek, penanganan salak yang masih sangat sederhana, tempat penyimpanan yang terbatas, suhu ruang penyimpanan yang tidak sesuai dengan sifat salak serta penanganan salak yang kurang tepat. Selain itu, risiko ini juga terjadi karena penyimpanan salak melebihi batas waktu penyimpanan dan adanya penyusutan salak.

Risiko komoditas mengalami keterlambatan atau penundaan pengolahan (m2) disebabkan oleh adanya

kerusakan alat pengolahan. Risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi (m3) disebabkan oleh adanya kesalahan proses produksi, kerusakan komoditas salak selama pengolahan serta kerusakan alat produksi.

Risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi (m4) disebabkan oleh adanya kerusakan alat, kesalahan dalam proses pengolahan, kesalahan dalam memasukkan bahan tambahan serta kurang teliti dalam menimbang bahan. Perusahaan mengalami risiko kerusakan alat sejalan dengan penelitian Tampubolon *et al.* (2013) yang mengungkapkan bahwa perusahaan dapat mengalami risiko kerusakan mesin yang mengakibatkan produktivitas menurun.

Risiko peralatan mengalami gangguan kerusakan selama proses pengolahan (m5) disebabkan listrik padam, bekerja melebihi kapasitas peralatan, perawatan peralatan kurang dan kadang tidak dilakukan pengecekan bahan bakar (bahan bakar habis) sehingga alat mati saat proses produksi berlangsung. Risiko produk mengalami kontaminasi selama proses pengolahan (m6) disebabkan oleh faktor tenaga kerja yang tidak menggunakan masker, sarung tangan, celemek, dan tutup kepala. Risiko komoditas mengalami kehabisan persediaan (d1) disebabkan oleh UKM tidak menyediakan stok produk, tidak adanya peramalan permintaan serta permintaan yang tidak stabil.

Risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan (d2) disebabkan oleh UKM tidak menentukan target penjualan. Produk olahan salak di UKM Ambudi Makmur merupakan produk oleh-oleh dimana target pasarnya adalah wisatawan sehingga perubahan permintaan ini juga disebabkan oleh perubahan jumlah wisatawan yang mengunjungi Bangkalan.

Risiko komoditas mengalami pengembalian produk (r1) terjadi karena kemasan produk rusak dan produk melebihi batas kadaluarsa. Qanytah (2011) mengungkapkan bahwa kemasan dapat meminimalkan kerusakan dan mempertahankan mutu produk.

Evaluasi Risiko Rantai Pasok

Evaluasi risiko rantai pasok digunakan untuk mengukur tingkat risiko setiap faktor risiko rantai pasok. Evaluasi risiko ini diperlukan agar dapat memilih tindakan

manajemen berdasarkan prioritas yang sesuai dengan faktor-faktor risiko yang telah teridentifikasi. Evaluasi risiko ini menggunakan metode *Fuzzy FMEA*.

Perhitungan Nilai Occurrence, Severity dan Detection pada Faktor Risiko UKM Ambudi Makmur

Severity (S) merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan. *Occurrence* (O) menunjukkan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan. *Detection* (D) menunjukkan tingkat lolosnya penyebab kegagalan dari kontrol yang dipasang (Basjir *et al.* 2011). Penilaian *occurrence*, *severity*, dan *detection* untuk masing-masing *failure mode* ditunjukkan pada Tabel 4. Penilaian *occurrence* sebanyak 45,45% yang mendapat nilai 3 (termasuk dalam skala *low moderate*). Hal ini berarti kemungkinan terjadinya kegagalan relatif rendah. Pada penilaian *severity* sebanyak 63,63% (termasuk dalam skala *minor*). Hal ini berarti jika terjadi kegagalan, sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami beberapa penurunan. Pada penilaian *detection* sebanyak 45,45% yang mendapat nilai tujuh (termasuk dalam skala *very low*). Hal ini berarti tingkat deteksi yang ada terhadap *mode* kegagalan termasuk sangat rendah atau dapat dikatakan sangat rendah kemampuan alat pengontrol yang mampu mendeteksi penyebab kegagalan dari modus kegagalan berikutnya.

Perhitungan Bobot Kepentingan dan Agregasinya untuk Faktor Occurrence, Severity dan Detection

Bobot kepentingan yang dinilai oleh tim penilai masih dalam bahasa linguistik. Bahasa linguistik ini dirubah menjadi bilangan *fuzzy* kemudian dihitung nilai agregat dan rata-ratanya. Nilai bobot bilangan *fuzzy* dan rata-rata nilai agregat untuk masing-masing faktor *occurrence*, *severity* dan *detection* ditunjukkan pada Tabel 5.

Faktor *severity* dianggap memiliki tingkat kepentingan paling tinggi. Apabila dampak yang diakibatkan fatal maka dapat berpengaruh terhadap produk dan pendapatan yang dihasilkan. Faktor *detection* memiliki tingkat kepentingan paling rendah. Hal ini dikarenakan oleh mayoritas proses penyelesaian masalah dilakukan

dengan cara spontanitas pada saat atau hampir terjadi kejadian kegagalan tersebut.

Perhitungan Nilai Fuzzy Risk Priority Number (FRPN)

Nilai FRPN yang terbesar atau yang mendapat urutan utama menunjukkan bahwa kejadian tersebut merupakan potensi risiko yang perlu mendapat perhatian dari pihak UKM Ambudi Makmur. Nilai FRPN untuk masing-masing *failure mode* ditunjukkan pada Tabel 6. Prioritas pertama dalam menangani risiko pada UKM Ambudi Makmur adalah menangani risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan. Potensi terjadinya risiko yang kedua adalah risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi. Potensi risiko yang ketiga adalah risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan. Potensi risiko yang keempat adalah risiko komoditas mengalami pengembalian produk. Potensi risiko yang kelima adalah risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi.

Mitigasi Risiko

Risiko tidak dapat dihindari namun dapat diminimalisir dengan melakukan penanganan risiko yang tepat sehingga meminimalkan biaya, waktu dan kinerja dalam aktivitas rantai pasok (Handayani, 2013). Dalam manajemen risiko rantai pasok komoditas salak, risiko kritis yang perlu ditangani adalah risiko rendahnya mutu bahan baku, fluktuasi harga dan kesenjangan informasi dalam jaringan rantai pasok. Untuk mengantisipasi adanya risiko-risiko dalam manajemen rantai pasok tersebut dapat dilakukan kontrak kerja sama antar pihak yang berkepentingan dengan pembagian risiko dan keuntungan yang seimbang antar pelaku rantai pasok. Selain itu, penanganan risiko dapat dilakukan dengan membuat mitigasi risiko. Mitigasi risiko bertujuan meminimasi risiko dan meningkatkan keuntungan (Suharjito, 2011). Nurlela dan Heri (2014) mengemukakan bahwa penilaian aksi mitigasi dilakukan berdasarkan tingkat kesulitan pada masing-masing mitigasi risiko. Mitigasi risiko pada tiap anggota rantai pasok salak ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 4. Nilai *occurrence*, *severity*, dan *detection*

<i>Failure mode</i>		<i>Occurrence</i> (O)	<i>Severity</i> (S)	<i>Detection</i> (D)
s1	Risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan	6	4	8
s2	Risiko komoditas mengalami kerusakan ataupun penurunan kualitas	3	3	6
m1	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama penyimpanan	2	3	7
m2	Risiko komoditas mengalami keterlambatan atau penundaan pengolahan	2	3	7
m3	Risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi	4	3	6
m4	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi	3	3	7
m5	Risiko peralatan mengalami gangguan kerusakan selama proses pengolahan	3	3	6
m6	Risiko produk mengalami kontaminasi selama proses pengolahan	2	2	7
d1	Risiko komoditas mengalami kehabisan persediaan	3	3	7
d2	Risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan	3	4	5
r1	Risiko komoditas mengalami pengembalian produk	1	1	9

Tabel 5. Nilai bobot, bilangan *fuzzy* dan rata-rata nilai agregat untuk faktor *occurrence*, *severity*, dan *detection*

Faktor	Bobot faktor	Bilangan <i>fuzzy</i>	Rata - rata nilai agregat
<i>Occurrence</i>	<i>Medium</i>	(0,25; 0,5; 0,75)	0,5
<i>Severity</i>	<i>High</i>	(0,5; 0,75; 1)	0,75
<i>Detection</i>	<i>Low</i>	(0; 0,25; 0,5)	0,25

Tabel 6. Nilai FRPN *failure mode*

<i>Failure mode</i>		FRPN	<i>Ranking</i>
S1	Risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan	6,32	1
S2	Risiko komoditas mengalami kerusakan ataupun penurunan kualitas	1,69	6
M1	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama penyimpanan	1,021	8
M2	Risiko komoditas mengalami keterlambatan atau penundaan pengolahan	1,02	9
M3	Risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi	2,35	2
M4	Risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi	1,8	5
M5	Risiko peralatan mengalami gangguan kerusakan selama proses pengolahan	1,68	7
M6	Risiko produk mengalami kontaminasi selama proses pengolahan	0,59	11
D1	Risiko komoditas mengalami kehabisan persediaan	1,81	4
D2	Risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan	2,08	3
R1	Risiko komoditas mengalami pengembalian produk	0,06	10

Tabel 7. Mitigas risiko anggota rantai pasok salak

Anggota rantai pasok	Mitigasi risiko
Petani	- Melakukan panen sesuai jadwal - Menggunakan pupuk dengan kualitas yang baik
Usaha agroindustri	- Melakukan jadwal pengiriman pasokan salak - Menentukan kuantitas pasokan - Menentukan jadwal produksi - Melakukan perawatan peralatan - Menggunakan teknologi informasi untuk pendukung keputusan
Distributor	- Merencanakan jadwal pemesanan
Peritel	- Menentukan jadwal pemesanan

Implikasi Manajerial

Implikasi manajerial pada penelitian ini adalah kerja sama antar pelaku rantai pasok perlu ditingkatkan sehingga arus informasi dan arus produk dari petani hingga ke konsumen akhir berjalan dengan lancar. Petani perlu meningkatkan produktivitas salak sehingga kualitas dan kuantitas salak sesuai dengan permintaan pasar. Usaha agroindustri yaitu UKM Ambudi Makmur perlu meningkatkan kerja sama dengan pengusaha sejenis dan pemerintah sehingga memudahkan UKM untuk berkembang. Selain itu, UKM Ambudi Makmur juga perlu menggunakan teknologi agar kegiatan usaha yang dilakukan dapat efisien, dapat mengikuti perkembangan pasar dan memudahkan dalam pengembangan usaha misalnya dalam melakukan pemasaran digital atau berbasis internet. Pada distributor perlu meningkatkan dan memelihara kerja sama antara usaha agroindustri dan peritel agar informasi yang didapat memenuhi kebutuhan konsumen. Pada masing-masing pelaku rantai pasok perlu menggunakan suatu sistem penunjang keputusan untuk memudahkan dalam mengatasi risiko yang akan terjadi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rantai pasok salak terdiri dari anggota primer dan sekunder. Anggota primer meliputi *supplier*, usaha agroindustri, distributor, dan peritel. Anggota sekunder meliputi penyedia sarana produksi (pupuk) dan bahan pengemas. Hasil identifikasi mengungkapkan pada tingkat petani terdapat delapan faktor risiko, pada tingkat usaha agroindustri yaitu UKM Ambudi Makmur terdapat 11 faktor risiko, pada tingkat distributor terdapat empat faktor risiko, pada tingkat peritel terdapat tiga faktor risiko. Faktor risiko paling banyak terdapat pada tingkat usaha agroindustri, yaitu UKM Ambudi Makmur Bangkalan.

Hasil identifikasi risiko pada UKM Ambudi Makmur yaitu risiko pasokan komoditas salak mengalami keterlambatan, risiko komoditas mengalami penurunan hasil produksi, risiko komoditas mengalami kerusakan selama proses produksi, risiko komoditas mengalami kehabisan persediaan, risiko komoditas mengalami perubahan jumlah permintaan.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai evaluasi risiko rantai pasok agroindustri salak dengan justifikasi risiko prioritas yang harus dikendalikan dengan menggunakan diagram pareto. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk merancang sistem penunjang keputusan manajemen risiko rantai pasok agroindustri salak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya A, Srinivasan, Karimi I. 2009. Supply chain risk identification using a hazop-based approach. *AIChE Journal* 55(6):1447–1463. <https://doi.org/10.1002/aic.11764>.
- Aini H, Muhammad S, Alim S. 2014. Risiko rantai pasok kakao di Indonesia dengan metode analytic network process dan failure mode effect analysis terintegrasi. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis* 11(3):209–219.
- Apaiah K, Hendrix. 2005. Design of a supply chain network for pea-based novel protein foods. *Journal of Food Engineering* 70:383–391. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.02.043>.
- Basjir M, Hari S, Mokh. S. 2011. *Pengembangan Model Penentuan Prioritas Perbaikan Terhadap Mode Kegagalan Komponen dengan Metodologi FMEA, Fuzzy dan TOPSIS yang Terintegrasi*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Chapman P, Christopher, Juttner U, Peck H, Wilding R. 2002. Identifying and managing supply chain vulnerability. *Logistics & Transport Focus* 4(4):59–70.
- Hallikas JI, Karvonen U, Pulkkinen VM, Virolainen, Tuomine M. 2004. Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics* 90:47–58. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.02.007>.
- Handayani DI. 2013. Identifikasi risiko rantai pasok berbasis sistem traceability pada minuman sari apel. *Spektrum Industri* 11(2):117–242.
- Hualiang L. 2007. *The Role Of Guanxi in Buyer-Seller Relationship in China: A Survey Vegetable Supply Chain in Jiangsu Province*. Netherlands: Wageningen Academic publishers.
- Jenlina. 2013. Desain risk management untuk rantai pasok PT. X. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* 2(2):1–19.

- Kersten WP, Hohrath, Böger. 2007. An Empirical Approach To Supply Chain Risk Management: Development Of A Strategic Framework. Proceeding POMS2007 Conference.
- Nasution S, Yandra A, Kadarwan S, Taufik D. 2014. Identifikasi dan evaluasi risiko menggunakan fuzzy FMEA pada rantai pasok agroindustri udang. *Jurnal Riset Industri* 8(2):135–146.
- Nurlela dan Heri S. 2014. Identifikasi dan analisis manajemen risiko pada proyek pembangunan infrastruktur bangunan gedung bertingkat. *Jurnal Desain Konstruksi* 13(2):114–124.
- Norrman A, Lindroth R. 2004. *Categorization of Supply Chain Risk and Risk Management, In Brindley, C. (Ed.) Supply Chain Risk*. Hampshire, England: Ashgate Publishing Ltd.
- Pradipta I. 2011. Karakteristik fisikokimia dan sensoris anack bars tempe dengan penambahan salak pondoh kering [skripsi]. Surakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Prasetyo SB. 2008. Analisis efisiensi distribusi pemasaran produk dengan metode data envelopment analysis (DEA). *Jurnal Teknik Industri* 8(2):120–128.
- Praseyah H. 2009. Mengelola rantai pasokan dan informasi dalam memenangkan persaingan. *Jurnal Prestasi* 5(2):44–56.
- Qanytah, Indrie A. 2011. Efisiensi penggunaan kemasan kardus distribusi mangga arumanis. *Jurnal Litbang Pertanian* 30(1):8–15.
- Saptana, Tike S. 2014. Manajemen rantai pasok komoditas telur ayam kampung. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis* 11(1):1–11.
- Sarinah, Taufik D. 2015. Analisis strategi penanganan risiko kekurangan pasokan pada industri pengolahan rumput laut: kasus di Sulawesi Selatan. *Jurnal Agritech* 35(2):225–233. <https://doi.org/10.22146/agritech.9410>.
- Septiani W, Taufik D. 2015. Rancangan model performansi risiko rantai pasok agroindustri susu dengan menggunakan pendekatan logika fuzzy. *Jurnal Agritech* 35(1):88–97. <https://doi.org/10.22146/agritech.9423>.
- Suharjito. 2010. Identifikasi dan evaluasi risiko manajemen rantai pasok komoditas jagung dengan pendekatan logika fuzzy. *Jurnal Manajemen dan Organisasi* 1(2):118–134.
- Suharjito. 2011. Pemodelan optimasi mitigasi risiko rantai pasok produk/komoditas jagung. *Jurnal Agritech* 31(3):215–227.
- Sunahwan V, Wike APD, Ika AD. 2014. *Pengukuran Risiko Rantai Pasok Produk Hortikultura Organik Menggunakan Fuzzy Failure Mode Effect Analysis (Studi Kasus Di Koperasi Brenjonk, Kabupaten Mojokerto)*. Universitas Brawijaya: Teknologi Industri Pertanian.
- Tampubolon F, Achmad B, Putro FF. 2013. Pengelolaan risiko supply chain dengan metode house of risk. *Jurnal Teknik Industri* 1(3):222–226.
- Tang CS. 2006. Perspectives in supply chain risk management (review). *International Journal Production Economic* 103:451–488. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>.
- Trubus. 2006. [agromania] Salak sohor dari Pulau Garam. <https://www.mail-archive.com/agromania@yahoo.com/msg00341.html>. [4 januari 2016].
- Urianty DMR, Wike APD, Ika AD. 2014. *Pengukuran Risiko Rantai Pasok Produk Beras Organik Menggunakan Fuzzy Failure Mode Effect Analysis di Mutos Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto*. Universitas Brawijaya: Teknologi Industri Pertanian.
- Wangsa DI, Iskandar PB. 2013. Pengembangan model consignment stock 10 pada sistem rantai pasok dua eselon dengan permintaan berfluktuasi dan pemnahan orde awal. *Jurnal Teknik Industri* 15(1):1–12. <https://doi.org/10.9744/jti.15.1.1-12>.
- Wati LN. 2012. Manajemen risiko bisnis. *Jurnal Ekobis, Ekonomi Bisnis dan Manajemen* 1(4):255–267.
- Zsidsin G, Ritchie. 2009. *Supply Chain Risk: Development, Issues and Challenges di dalam, Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management and Performance*. New York: Springer.
- Zoysa SD, Russell AD. 2003. Knowledge-based risk identifi cation in infrastructure projects. *Canadian Journal of Civil Engineering* 30:511–522. <https://doi.org/10.1139/l03-001>.