

## Manajemen Risiko Rantai Pasok Agroindustri Gula Merah Tebu di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat

### *Supply Chain Risk Management of Brown Sugarcane Agroindustry in Agam Regency, West Sumatera Province*

Sandra Melly<sup>1\*</sup>, Rika Ampuh Hadiguna<sup>2</sup>, Santosa<sup>3</sup>, Nofialdi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Agricultural Science Program, Postgraduate Faculty of Agriculture, Andalas University

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Andalas University

<sup>3</sup>Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, Andalas University

<sup>4</sup>Department of Agricultural Economic, Faculty of Agriculture, Andalas University

Jl. Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

\*sanmelly@gmail.com

Received: 07<sup>th</sup> February, 2019; 1<sup>st</sup> Revision: 08<sup>th</sup> July, 2019; 2<sup>nd</sup> Revision: 06<sup>th</sup> August, 2019; Accepted: 09<sup>th</sup> August, 2019

#### Abstrak

Agroindustri gula merah tebu merupakan agroindustri yang mengolah tebu hasil perkebunan rakyat menjadi gula merah (Saka). Pasokan bahan baku dan pengolahannya yang masih tradisional menimbulkan berbagai masalah dalam pengembangannya termasuk risiko rantai pasoknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber dan faktor risiko serta melakukan evaluasi dan pengendalian risiko yang dianalisis menggunakan ANP (*Analytical Network Process*) serta wawancara mendalam dengan pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi (24,42%) merupakan sumber risiko utama dan diikuti risiko pemasaran (20,19%), risiko sumber daya manusia (18,75%), risiko finansial (18,37%) dan risiko kelembagaan (18,27%). Penilaian terhadap prioritas jenis risiko yang potensial terjadi adalah risiko kualitas produk, fluktuasi harga dan kebijakan pemerintah. Faktor OKP (*Operational Key Process*) menjadi prioritas utama dalam manajemen rantai pasok Saka dengan lebih ditekankan pada perbaikan manajemen produksi (41,17%). Alternatif utama dalam pengendalian risiko yang akan dilakukan adalah dengan cara melemahkan risiko (42,21%). Hal ini dapat dilakukan dengan perbaikan kualitas bahan baku dan teknologi pengolahan Saka serta dukungan pemerintah termasuk dalam menjaga stabilitas harga Saka.

**Kata kunci:** *analytical network process*, gula merah tebu, manajemen risiko, rantai pasok

#### Abstract

*Brown Sugar cane agroindustry is agroindustry that traditionally processes sugar cane supplied by farmers into brown sugar (Saka). This condition creates various problems in its development, including its supply chain risk. This study aims to identify sources and risk factors as well as evaluate and control risks analyzed using ANP (Analytical Network Process) and in-depth interviews with experts. The results showed that production (24,42%) was the main risk and was followed by marketing risk (20,19%), human resources risk (18,75%), financial risk (18,37%) and institutional risk (18,27%). An assessment of the potential types of risks is the risk of product quality, price fluctuations, and government policies. OKP (Operational Key Process) factor is a top priority in Saka supply chain management with more emphasis on improving production management (41.17%). The main alternative in risk control will be carried out by weakening the risk (42.21%). This will be done by improving the quality of raw materials, improving the manufacture technology of Saka, and government support, including to keep the stability of Saka's prices.*

**Keywords:** *analytical network process, brown sugarcane, risk management, supply chain*

## PENDAHULUAN

Agroindustri gula merah tebu merupakan agroindustri yang mengolah tebu menjadi gula merah cetak (selanjutnya disebut "Saka") yang diusahakan dalam bentuk usaha mikro dan kecil. Di Indonesia, agroindustri Saka banyak ditemu-

kan di beberapa provinsi terutama Sumatera Barat, Jawa Timur, Jawa Barat, serta Kalimantan Barat dengan produksi Saka mencapai 70% dari total produksi gula merah nasional. Saka bahkan juga memiliki potensi ekspor ke Jepang yang menjadikannya sebagai bahan baku industri makanan (Sukardi, 2010).

Di Sumatera Barat, Saka sering digunakan dalam pengolahan makanan tradisional, makanan ringan, kecap dan taoco yang dijadikan sebagai bahan bakunya, serta umpan bagi pemburu babi. Kabupaten Agam merupakan sentra produksi Saka di Sumatera Barat dan 80% penduduk menjadikan agroindustri Saka sebagai mata pencaharian utamanya (BPS Provinsi Sumatera Barat, 2015). Agroindustri Saka ini sudah ada sejak lama dan menjadi usaha yang turun temurun. Agroindustri Saka di daerah ini bahkan menjadi contoh atau *brand* bagi agroindustri Saka di daerah lain yang ingin membuka ataupun mengembangkan usahanya.

Pasokan bahan baku agroindustri Saka berasal dari hasil perkebunan tebu masyarakat sekitar dan tidak ada yang didatangkan dari luar daerah. Ketersediaan bahan baku yang didukung oleh potensi lahan tebu yang dimiliki petani masih belum mampu memenuhi permintaan konsumen akan Saka pada saat harga Saka turun, karena kecenderungan petani menjual tebu batangan daripada mengolahnya menjadi Saka (Melly dan Nofialdi, 2015). Hasil penelitian Ayesha *et al.* (2016), menunjukkan bahwa produksi Saka di Bukik Batabuah dipengaruhi oleh kebutuhan rumah tangga akan uang tunai, sehingga saat harga Saka tinggi maka produksi Saka akan sedikit (pada kondisi kebutuhan ekonomi tetap). Disamping itu, proses pengolahan Saka yang masih tradisional dengan menggunakan teknologi sederhana menghasilkan Saka dengan jumlah dan mutu yang rendah sehingga belum memenuhi keinginan dan selera konsumen serta belum memiliki daya saing. Faktor rendahnya produktivitas, mutu, daya saing dan fluktuasi harga menjadi penyebab belum berkembangnya agroindustri Saka di Sumatera Barat. Faktor-faktor tersebut harus ditanggung sebagai risiko oleh pelaku rantai pasok agroindustri Saka. Kondisi ini akan memengaruhi bisnis dan keberlanjutan agroindustri Saka.

Risiko dapat didefinisikan sebagai probabilitas suatu peristiwa yang berlangsung selama waktu tertentu yang mengakibatkan kerugian (Badariah, Surjasa, & Trinugraha, 2012). Hadiguna, (2016) menambahkan bahwa risiko dapat dianggap sebagai peristiwa yang akan dialami pada masa datang yang bersifat *predictable* dan *unpredictable*. Selanjutnya risiko rantai pasok merupakan tindakan pelaku rantai pasok dan lingkungannya atau kejadian yang menyebabkan kerusakan dan berpengaruh negatif terhadap proses bisnis dalam rantai pasok. Perusahaan tertentu akan memiliki dan mengelola sebuah indikator

risiko yang memungkinkan dimiliki oleh lebih dari satu pelaku rantai pasokan (Hadiguna, 2015). Selanjutnya, adanya nilai tambah dan meningkatnya daya saing pada rantai pasok dapat menimbulkan risiko rantai pasok (Aini, Syamsun, & Setiawan, 2014). Oleh sebab itu, manajemen risiko rantai pasok agroindustri diperlukan agar dapat mengurangi atau menekan kerugian yang timbul pada jaringan rantai pasok agroindustri.

Manajemen risiko rantai pasok agroindustri bukan sesuatu yang baru, tetapi menjadi lebih sulit karena ketidakpastian akibat kurangnya informasi, dinamis dan kompleksitas hubungan antar pelaku rantai pasok. Penerapan manajemen risiko dalam bentuk operasional dan kebijakan strategis sangat penting dalam membangun daya saing rantai pasokan (Hadiguna, 2015). Septiani & Djatna (2015), menambahkan bahwa identifikasi faktor risiko, pengukuran nilai peluang, konsekuensi dan kerumitan serta pemahaman ketergantungan antar pelaku rantai pasok perlu dilakukan bagi setiap jaringan dalam rantai pasok. Penelitian terkait manajemen risiko rantai pasok agroindustri diantaranya Sijabat *et al.* (2012) yang mengkaji manajemen risiko rantai pasok sayuran edamame dengan risiko operasional pada perusahaan sebagai pelaku rantai pasok yang memiliki prioritas terbesar. Selanjutnya Aini *et al.* (2014) dan Ernita *et al.* (2018) menemukan risiko produksi merupakan risiko yang memiliki prioritas terbesar pada rantai pasok kakao di Indonesia. Hasil penelitian Jaya *et al.* (2014) menunjukkan bahwa budidaya, harga, pasokan, permintaan dan mutu merupakan risiko utama pada rantai pasok kopi gayo. Risqiyah & Santoso, (2017), memperlihatkan bahwa risiko yang terbanyak pada rantai pasok salak ditemukan pada tingkat usaha agroindustri (pada tingkat UKM).

Manajemen risiko ini diperlukan juga pada rantai pasok agroindustri Saka agar diketahui sejak awal risiko-risiko yang dapat merugikan para pelaku rantai pasok agroindustri Saka sehingga terjamin kontinuitas produksi dan ketersediaan Saka di pasar serta terpenuhinya permintaan konsumen akan mutu dengan harga yang relatif stabil. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber dan faktor risiko serta melakukan evaluasi dan pengendalian risiko pada rantai pasok agroindustri Saka.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil ob-

servasi lapangan di agroindustri Saka Kabupaten Agam dan wawancara mendalam dengan pakar yang berjumlah 7 orang terdiri dari pelaku rantai pasok agroindustri Saka, akademisi dan dinas terkait. Pelaku rantai pasok agroindustri Saka terdiri dari petani sebagai pemasok bahan baku tebu, pengusaha agroindustri Saka sebagai pengelola/pengrajin dalam pengolahan tebu menjadi Saka, pedagang pengumpul/pengecer yang mendistribusikan Saka kepada konsumen, dan konsumen selaku pembeli/konsumen Saka. Pakar dipilih secara *purposive* dengan pertimbangan kesesuaian pendidikan dan pengalaman kepakarannya seperti telah mengusahakan agroindustri Saka selama minimal 5 tahun, pernah meneliti terkait agroindustri Saka atau berpendidikan minimal S2 (khusus bagi pakar akademisi). Data sekunder merupakan hasil studi pustaka dari bermacam sumber (buku, jurnal, internet dan lain-lain) terkait manajemen rantai pasok agroindustri dan agroindustri Saka.

Metode yang digunakan untuk memperoleh nilai prioritas dari sumber, jenis dan faktor risiko pada rantai pasok agroindustri Saka adalah *Analytical Network Process* (ANP). Pada tahap awal analisis ini berupa identifikasi dari sumber termasuk jenisnya dan faktor risiko pada rantai pasok agroindustri Saka menggunakan metode deskriptif yang dilakukan melalui wawancara mendalam. Selanjutnya hasil yang didapatkan dari ANP berupa nilai prioritas dari sumber risiko, jenis-jenis risiko yang terjadi dan faktor pendorong terjadinya risiko pada rantai pasok agroindustri Saka disajikan dalam bentuk tabel.

ANP dapat didefinisikan sebagai suatu alat analisis yang mempertimbangkan hubungan ke-

tergantungan antar kriteria maupun antar subkriteria sehingga dapat merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak (Saaty, 2013). Simanjuntak (2013), menambahkan bahwa metode ANP dapat digunakan dalam menentukan prioritas risiko dan pilihan alternatif pengendalian risiko yang akurat untuk membuat keputusan yang lebih baik dengan menangkap interaksi ketergantungan yang tinggi antar jenis risiko dan faktor-faktor risiko yang memengaruhi manajemen risiko rantai pasok.

- Proses ANP terdiri 4 tahapan (Saaty, 2005):
1. Membangun struktur model keputusan melalui penyusunan masalah serta pemodelan konsep. Menentukan ada/tidak hubungan saling ketergantungan antar kriteria/subkriteria melalui penggabungan hasil kuesioner dari beberapa pakar dengan menggunakan persamaan:

$$Q_d = N/2 \dots \dots \dots (1)$$

Jika  $N_{ij} > Q_d$ , maka ada hubungan saling ketergantungan antar kriteria/subkriteria.

Jika  $N_{ij} < Q_d$ , maka tidak ada hubungan saling ketergantungan antar kriteria/subkriteria.

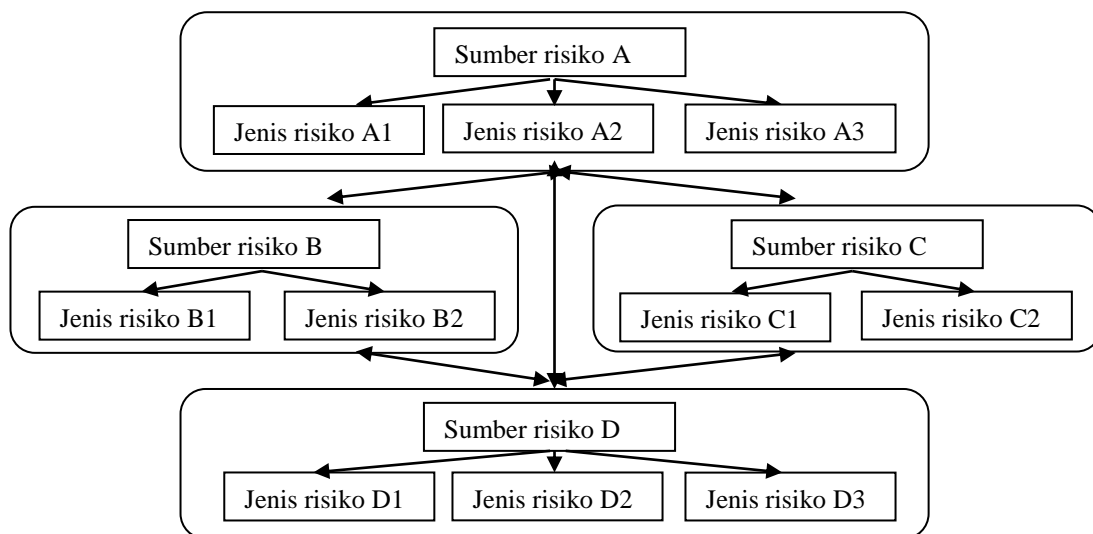
Keterangan:

$N$  = Jumlah pakar

$Q_d$  = Nilai tengah dari jumlah pakar

$N_{ij}$  = Jumlah pakar yang menilai ada hubungan ketergantungan antar kriteria/subkriteria pada sel yang menghubungkan baris ke  $i$  dengan kolom ke  $j$ .

Tahapan dalam proses ANP ini menggunakan perangkat lunak *Super Decisions*. Bentuk struktur model sumber risiko dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rancangan Struktur Model untuk Sumber Risiko

- Selanjutnya menurut Simanjuntak (2013), dalam pelaksanaan manajemen rantai pasok terdapat 4 faktor yang diklasterkan untuk mengidentifikasi faktor pendorong risikonya yaitu:
- Siklus proses operasional (*Operational Process Cycle/ OPC*) merupakan faktor risiko yang berasal dari siklus pada proses operasional perusahaan yang ditinjau dari pengadaan, produksi, logistik, distribusi, dan pelayanan.
  - Proses kunci operasional (*Operational Key Process/ OKP*) berupa pendekatan dasar untuk mengurangi dampak risiko yang menjadi proses kunci operasional perusahaan dalam bentuk manajemen pasokan, manajemen produk, manajemen informasi, dan manajemen permintaan.
  - Faktor kinerja organisasi (*Organizational Performance Factor/OPF*) adalah faktor pendorong risiko berdasarkan kinerja organisasi itu sendiri baik berupa mutu/kualitas, jumlah/kuantitas, waktu, maupun biaya.
  - Pengendalian Risiko Operasi (*Risk Operational Practice/ ROP*) berupa pilihan alternatif pengendalian risiko yang mungkin terjadi terdiri atas pemisahan, transfer, asuransi, menghindar dan melemahkan.
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari kelompok atau kriteria yang saling terkait. Langkah awal pembuatan matriks adalah dengan memilih kelompok atau kriteria yang akan dibandingkan berdasarkan kriteria kontrol dengan menggunakan skala perbandingan

tingkat kepentingan pada Tabel 1. Kriteria kontrol merupakan unsur spesifik suatu kelompok, misalnya dalam membandingkan antar kelompok sumber risiko maka yang menjadi kriteria kontrol adalah jenis risikonya. Selanjutnya vektor *eigen* diturunkan dan dibentuk supermatriks dengan melakukan penilaian secara perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks antar kelompok atau kriteria.

Pemberian nilai pada matriks perbandingan berpasangan berupa nilai  $a_{ij}$  yang menunjukkan nilai perbandingan antara nilai tingkat kepentingan kriteria pada baris (i) dengan nilai tingkat kepentingan kriteria pada kolom (j). Selanjutnya dapat dihitung bobot prioritas dari vektor dengan persamaan:

$$Av = \lambda \max v \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

$\lambda_{\max}$  = nilai *eigen* tertinggi

$v$  = vektor *eigen*

Pada proses ANP, setiap tingkat dilakukan perbandingan unsur secara berpasangan untuk masing-masing kriteria kontrolnya dengan menggunakan skala tingkat kepentingan 1-9 dan membentuk matriks korelasi sehingga pada saat dilakukan penilaian untuk sepasang maka nilai kebalikan secara berpasangan langsung selesai. Selanjutnya nilai prioritas diperoleh dari hasil normalisasi vektor prioritas yang dihitung berdasarkan nilai *eigen* tertinggi pada matriks yang dibentuk. Namun, keter-

**Tabel 1.**Skala perbandingan tingkat kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua kriteria sama penting	Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama besar terhadap tujuannya
3	Kriteria A sedikit lebih penting dari kriteria B	Kriteria A sedikit didukung dibanding kriteria B berdasarkan penilaian dan pengalaman
5	Kriteria A lebih penting dari kriteria B	Kriteria A sangat kuat didukung dibanding kriteria B berdasarkan penilaian dan pengalaman
7	Kriteria A jelas lebih penting dari kriteria B	Kriteria A dengan kuat didukung dan dominan terhadap kriteria B berdasarkan penilaian, pengalaman dan praktik
9	Kriteria A mutlak lebih penting dari kriteria B	Kriteria A memiliki tingkat penegasan tertinggi terhadap kriteria B yang didukung dengan bukti yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai yang berada antara dua nilai tingkat kepentingan yang berdekatan untuk dipertimbangkan	Nilai yang berada antara dua pilihan nilai tingkat kepentingan yang diberikan bila ada kesepakatan dengan berbagai pertimbangan
Kebalikan	<i>Reciprocals</i>	Nilai kebalikan dari dua kriteria yang dibandingkan

(Sumber: Saaty, 2013)

batasan manusia dalam memberikan penilaian secara konsisten terutama saat membandingkan multi kriteria sering menjadi masalah terhadap konsistensi penilaian pada perbandingan berpasangan ini.

Menurut Saaty (2013), ketidakkonsistenan terhadap penilaian yang diperbolehkan tidak lebih dari 10% atau rasio konsistensinya (*Consistency Ratio*) lebih kecil dari 0,1 ( $CR < 0,1$ ). Perhitungan indeks konsistensi (*Consistency Index*) dan ratio konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan menggunakan persamaan (3 dan 4):

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n-1)} \dots\dots\dots (3)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,1 \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- CI = Indeks konsistensi
- n = Jumlah matriks
- CR = Ratio konsistensi
- RI = Indeks acak

3. Perhitungan supermatriks yang dilakukan melalui *Unweighted Supermatrix* (supermatiks tanpa pembobotan), *Weighted Supermatrix* (supermatiks berbobot), dan *Limiting Supermatrix* (supermatriks terbatas).
4. Penentuan bobot kepentingan dari klaster dan *node*. Hasil *Limiting Supermatrix* digunakan dalam pembobotan kepentingan ini dengan mensintesis hasil masing-masing *subnetwork* sehingga diperoleh prioritas keseluruhan dari setiap alternatif. Selanjutnya dilakukan nor-

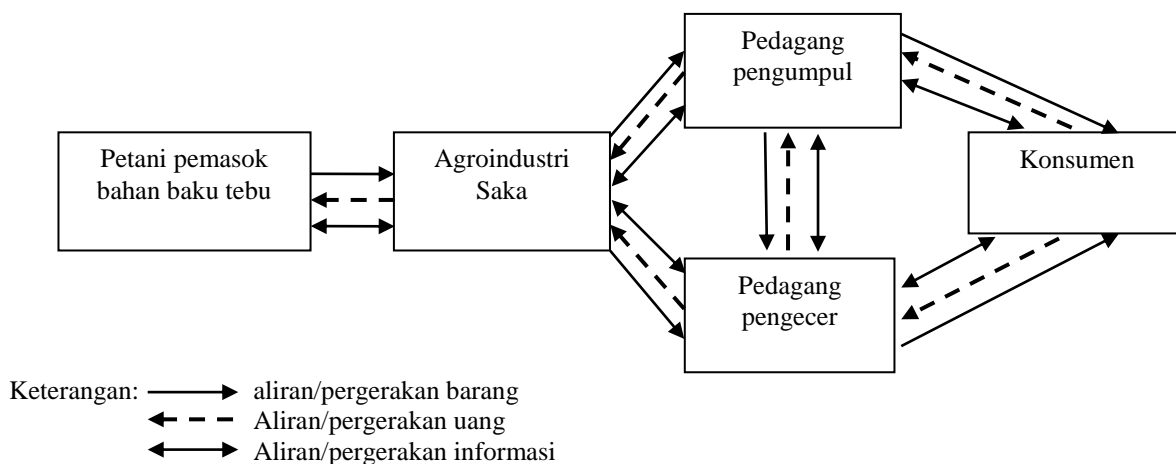
malisasi agar diperoleh alternatif prioritas dengan nilai tertinggi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Rantai Pasok Agroindustri Saka**

Rantai pasok memperlihatkan hubungan antara pemasok, produsen distributor dan konsumen yang merupakan kegiatan yang bermula dari penyediaan bahan baku sampai diterima konsumen (penanganan purna jual). Jaringan pada rantai pasok agroindustri Saka terbentuk dari pelaku rantai pasok yang berinteraksi dan sangat tergantung satu sama lain walaupun kegiatannya terpisah. Pelaku rantai pasok agroindustri Saka terdiri dari petani sebagai pemasok tebu, agroindustri Saka, pedagang pengumpul/pengecer dan konsumen. Keterlibatan setiap pelaku rantai pasok Saka terkait dengan aliran produk, uang dan informasi. Rantai pasok agroindustri Saka dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2. Terlihat dari hulu adanya aliran barang berupa tebu (sampai ke agroindustri) dan dari agroindustri menghasilkan Saka yang sampai ke konsumen, sedangkan dari hilir ke hulu mengalir uang sebagai kompensasinya. Aliran informasi berupa kebutuhan atau permintaan Saka, bahan baku, harga dan lain-lain mengalir dari hulu menuju hilir dan dari hilir menuju hulu (2 arah). Agroindustri Saka di Kabupaten Agam sangat didukung oleh ketersediaan pasokan tebu sebagai bahan bakunya dengan setiap kepala keluarga memiliki lahan tebu 0,5–2 ha. Tebu hasil perkebunan rakyat ini diolah di agroindustri Saka (dikenal dengan nama “kilangan”).



**Gambar 2.** Rantai Pasok Agrindustri Saka

Pada umumnya petani pemasok tebu langsung berperan sebagai pengusaha agroindustri Saka. Walaupun tidak semua petani memiliki kilangan tetapi hal tersebut dapat diatasi dengan sistem sewa. Proses pembuatan Saka masih dilakukan secara tradisional yakni melalui proses penggilingan tebu secara mekanis dan manual (tenaga kerbau), penyaringan nira, pemasakan nira menggunakan wajan (dikenal "kancah"). Bahan bakar yang digunakan dalam pemasakan nira berupa kayu bakar, ampas tebu, dan daun-daun kering. Proses terakhir adalah pencetakan Saka menggunakan bambu, tempurung dan congklak yang sebelumnya direndam dalam air terlebih dahulu agar tidak lengket. Saka kemudian dikemas secara manual dengan menggunakan kemasan primer daun pisang kering (karisiak), kemasan sekunder plastik, dan kemasan tersier karung plastik.

Saka yang dihasilkan dipasarkan melalui pedagang pengumpul dan pedagang pengecer di pasar lokal dan domestik. Adakalanya pemilik kilangan (pengusaha agroindustri) juga berperan sebagai pedagang pengumpul (toke). Konsumen Saka terdiri dari industri makanan ringan, industri kecap, taoco dan konsumen rumah tangga. Bagi

industri, Saka dijadikan sebagai bahan baku, sedangkan konsumen rumah tangga menjadikan Saka sebagai pemanis alami terutama untuk makanan tradisional seperti lompong sagu, kolak, lapek, onde-onde, bubur, dan lain-lain.

#### Analisis Risiko

Analisis ini dilakukan untuk pengkajian sumber yang menyebabkan terjadinya risiko, jenis-jenis risiko yang terjadi dan faktor risiko yang memengaruhi manajemen rantai pasok agroindustri Saka. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan pakar dapat diketahui sumber risiko pada rantai pasok agroindustri Saka dan jenis risiko yang potensial terjadi berdasarkan sumbernya, secara lebih terperinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Kemudian dilakukan penilaian prioritas terhadap sumber risiko, analisis faktor risiko serta alternatif pengendalian risiko. Pada Tabel 2 dapat diketahui ada lima faktor yang menjadi sumber risiko pada rantai pasok agroindustri Saka yakni produksi, pemasaran, finansial, kelembagaan dan sumber daya manusia (SDM). Persentase sumber risiko yang ditunjukkan oleh *total limiting* masing-masing sumber risiko menunjukkan bahwa prioritas sumber risiko tertinggi adalah produksi

**Tabel 2.** Sumber dan jenis risiko rantai pasok agroindustri saka

Sumber Risiko	Jenis Risiko	Normalized by klaster	Limiting
1. Produksi	Pengadaan bahan baku	0,16882	0,04765
	Kinerja peralatan dan mesin proses	0,16920	0,04799
	Tingkat efisiensi proses	0,12508	0,02576
	Biaya proses	0,12658	0,02698
	Kualitas produk	0,41032	0,09579
	<b>Jumlah</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,24417</b>
2. Pemasaran	Fluktuasi harga	0,36436	0,07347
	Ketidakpastian permintaan	0,16850	0,04332
	Kepuasan konsumen	0,15632	0,02776
	Kondisi persaingan	0,15399	0,02747
	Ketersediaan produk	0,15683	0,02991
	<b>Jumlah</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,20193</b>
3. Finansial	Ketersediaan modal investasi	0,34791	0,06824
	Fluktuasi nilai tukar uang	0,32086	0,05569
	Desakan ekonomi	0,33123	0,05978
	<b>Jumlah</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,18371</b>
4. Kelembagaan	Kebijakan pemerintah	0,35663	0,07252
	Ketersediaan lembaga informal	0,3337	0,05802
	Hubungan bisnis antar pelaku agroindustri	0,30967	0,05219
	Kebijakan pemerintah	0,35663	0,07252
	<b>Jumlah</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,18273</b>
5. SDM	Pengetahuan dan Keterampilan personal	0,35421	0,07222
	Ketersediaan SDM	0,34342	0,06422
	Keselamatan kerja	0,30237	0,05102
	<b>Jumlah</b>	<b>1,00000</b>	<b>0,18746</b>

(24,42%) kemudian pemasaran (20,19%), SDM (18,75%), finansial (18,37%), dan kelembagaan (18,27%). Risiko produksi merupakan masalah yang harus segera diselesaikan karena dapat menyebabkan kerugian yang besar terhadap suatu organisasi atau perusahaan (Fanani, Anggraeni, & Syaukat, 2015) salah satunya, sasaran dan tujuan organisasi usaha tidak dapat tercapai karena adanya risiko produksi (Irawan, Santoso, & Mustaniroh, 2017).

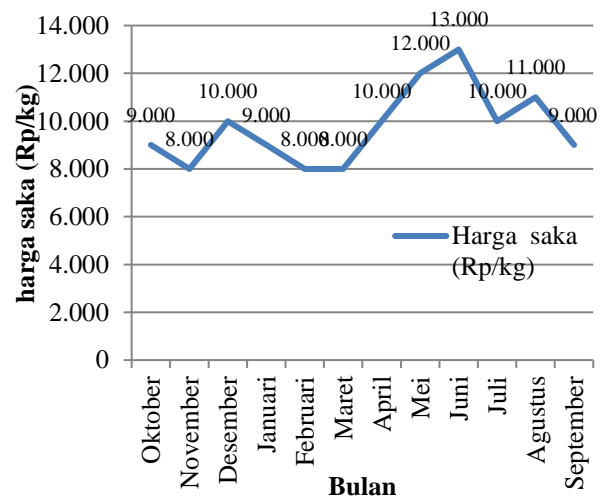
Pada Tabel 2 terlihat nilai normalisasi menunjukkan bahwa kualitas Saka menjadi jenis risiko produksi yang potensial terjadi (41,03%). Selanjutnya diikuti oleh kinerja peralatan/mesin proses (16,92%), pengadaan bahan baku (16,88%), biaya proses (12,66%), dan tingkat efisiensi proses (12,51%). Pengolahan Saka yang masih tradisional membuat mutu Saka yang dihasilkan rendah. Hal ini dapat dilihat dari Saka yang dihasilkan bervariasi mulai dari warna (coklat kekuningan dan coklat kehitaman), ukuran dan bentuk yang tidak seragam sebagai akibat keberagaman bentuk dan ukuran alat pencetak Saka.

Selama ini upaya peningkatan mutu Saka yang telah dilakukan agroindustri Saka dan pemerintah setempat adalah dalam perbaikan proses penggilingan tebu. Muhlisin *et al.* (2015) mengatakan bahwa kualitas gula merah tebu dapat ditingkatkan melalui perbaikan pada tahapan proses pengolahan tebu. Melalui perbaikan proses penggilingan diharapkan tidak adanya penundaan giling terhadap tebu yang telah cukup umur (telah dipanen) dan dapat mempercepat setiap tahapan dalam proses produksi Saka sehingga dapat meningkatkan mutu Saka.

Hasil penelitian Kuspratomo *et al.* (2012), menunjukkan adanya penurunan kualitas nira akibat penundaan penggilingan tebu selama 3 hari sehingga persentase brix mengalami kenaikan sebesar 6,32%, menurunkan pH sebesar 2,48%, meningkatkan gula reduksi % brix sebesar 27,28% dan menurunkan harkat kemurnian sebesar 5,66%. Disamping itu, keberagaman kualitas tebu dalam pasokan tebu, membuat kualitas nira yang dihasilkan pun rendah. Petani pemasok biasanya mencampurkan saja tebu yang berukuran besar (kualitas lebih baik) dengan yang berukuran kecil. Apalagi pada saat permintaan Saka meningkat (pada saat bulan Ramadhan dan hari Raya) maka pemasok juga tidak akan memperhatikan umur panen tebu sehingga berpengaruh terhadap kualitas nira dan rendemennya. Sesuai yang dinyatakan Erwinda dan Susanto (2014),

bahwa kualitas gula merah tebu dipengaruhi oleh kualitas niranya.

Pada Tabel 2 terlihat nilai normalisasi menunjukkan bahwa fluktuasi harga (36,44%) merupakan jenis risiko yang potensial terjadi pada sumber risiko pemasaran dan diikuti oleh risiko ketidakpastian permintaan (16,85%), ketersediaan produk (15,68%), kepuasan konsumen (15,63%), dan kondisi persaingan (15,4%). Pelaku rantai pasok agroindustri Saka yang berperan sebagai penentu harga Saka adalah pedagang pengumpul atau pedagang pengecer. Kondisi ini merugikan bagi petani pemasok dan agroindustri Saka. Harga Saka rata-rata Rp8.000,00 sampai Rp10.000,00/kg, namun pada waktu tertentu (bulan Ramadhan dan hari Raya) bisa mencapai Rp12.000,00 sampai Rp14.000,00/kg.



**Gambar 2.** Fluktuasi Harga Saka Bulan Oktober 2017 Sampai Bulan September 2018

Pada Gambar 2 terlihat peningkatan harga Saka pada bulan Mei Rp12.000/kg dan Juni Rp13.000/kg yang terjadi pada saat bulan Ramadhan sampai lebaran (Idul Fitri). Harga Saka kemudian mengalami penurunan kembali dan bulan Agustus mengalami sedikit kenaikan karena bertepatan dengan hari raya Qurban (Idul Adha). Fluktuasi harga Saka di pasar dan ketidakpastian permintaan Saka merupakan persoalan yang sering dihadapi oleh agroindustri Saka sehingga berdampak terhadap kontinuitas produksi Saka. Pada saat harga Saka turun maka petani pemasok tebu lebih cenderung menjual tebu batangan yang telah disortir terlebih dahulu (dipilih kualitas baik berdasarkan panjang dan diameter tebu) ke daerah lain. Hal ini mengakibatkan rendahnya kuantitas dan kualitas Saka sehingga tidak terpenuhi

nya permintaan dan kepuasan konsumen. Sesuai yang diungkapkan Hadiguna (2016), fluktuasi harga barang, penurunan kualitas, fluktuasi permintaan dapat mendorong timbulnya risiko pada rantai pasokan yang merupakan contoh fitur-fitur dari biaya, kualitas, kuantitas, dan waktu. Berbeda dengan hasil penelitian Ayesha *et al.* (2016), bahwa harga Saka yang tinggi membuat pengrajin Saka Bukik Batabuah mengurangi produksinya karena perilaku pengrajinnya yang memproduksi Saka tergantung pada kebutuhan rumah tangga akan uang tunai. Kondisi inipun berpengaruh terhadap ketersediaan Saka di pasar dan pemenuhan kebutuhan konsumen.

Selanjutnya ketersediaan modal investasi (34,79%) merupakan jenis risiko finansial yang potensial terjadi, diikuti oleh desakan ekonomi (33,12%), dan fluktuasi nilai tukar uang (32,09%). Setiap pelaku rantai pasok agroindustri Saka membutuhkan modal investasi dalam menjalankan bisnisnya. Namun, modal investasi terbesar dibutuhkan oleh pelaku agroindustri Saka berupa biaya yang dibutuhkan untuk bangunan dan alat/mesin pengolahan Saka. Hal ini menyebabkan masih banyak ditemukan agroindustri Saka menggunakan tenaga kerbau dalam proses penggilingan tebu dengan bangunan tempat pengolahan Saka yang relatif kecil sehingga dapat menekan biaya produksi. Apalagi bagi petani pemasok tebu yang memiliki lahan tebu yang tidak begitu luas dan jarak lahan dengan lokasi agroindustri Saka (menggunakan mesin penggiling) yang jauh maka akan cenderung melakukan penggilingan tebu secara manual. Hal yang berbeda dilakukan bagi petani pemasok tebu yang memiliki lahan luas tetapi memiliki keterbatasan modal investasi lebih memilih untuk mengolah Saka pada agroindustri yang mekanis dengan sistem sewa.

Pada Tabel 2, nilai normalisasi menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah (35,66%) menjadi jenis risiko kelembagaan yang potensial terjadi yang diikuti oleh ketersediaan lembaga informal (33,37%) dan hubungan bisnis antar pelaku agroindustri (30,97%). Dukungan pemerintah (sebagai suatu kelembagaan) secara langsung maupun tidak langsung akan memengaruhi jaringan rantai pasok agroindustri Saka. Sejauh ini belum ada kebijakan pemerintah yang mengatur masalah harga baik di tingkat pemasok, agroindustri maupun pedagang pengumpul/pengecer sehingga fluktuasi harga sangat berisiko pada rantai pasok agroindustri Saka. Selama ini kebijakan pemerintah masih difokuskan pada peningkatan kuantitas

dan kualitas produksi Saka dengan sasaran menumbuhkembangkan agroindustri Saka sehingga meningkatkan kesejahteraan petani tebu maupun pengusaha agroindustri Saka, mengurangi pengangguran dan meningkatkan pendapatan daerah. Misalnya saja melalui pemberian bantuan varietas tebu yang berkualitas kepada petani tebu sebagai pemasok dan pemberian bantuan mesin penggiling tebu kepada agroindustri Saka. Sesuai hasil penelitian Udayana *et al.* (2010) bahwa faktor kebijakan pemerintah berkontribusi sangat tinggi terhadap risiko pemasaran dan manajemen kelembagaan pada perusahaan agroindustri biodiesel menjadi kunci pengembangan pada agroindustri biodiesel berbasis kelapa sawit.

Ditinjau dari sumber risiko SDM maka pengetahuan dan keterampilan personal (35,42%) menjadi jenis risiko dengan prioritas tertinggi yang diikuti oleh ketersediaan SDM (34,34%) dan keselamatan kerja (30,24%). Rendahnya tingkat pendidikan dan keterampilan para pelaku rantai pasok agroindustri Saka membuat bisnis Saka menjadi tidak berkembang. Sulitnya merubah paradigma petani tebu dalam bercocok tanam tebu yang masih menggunakan teknik yang turun temurun. Operator mesin penggiling pun dalam mengoperasikan mesin (pengumpanan tebu) masih mengumpangkan satu persatu dengan alasan khawatir mesin penggilingnya rusak jika diumpangkan lebih dari satu. Hasil penelitian Melly dan Nofialdi (2015), memperlihatkan bahwa pengumpanan empat batang tebu sekaligus dapat dilakukan pada mesin penggiling tebu dan layak diterapkan dalam pengembangan agroindustri gula merah tebu di Lawang Kecamatan Matur ditinjau dari aspek sosial dan ekonomi. Apalagi agroindustri Saka maupun pedagang pengumpul/pengecer masih menggunakan teknik pemasaran yang sederhana dan belum menerapkan bauran pemasaran. Kondisi ini jika dibiarkan terus menerus akan menjadi faktor penghambat dalam pengembangan bisnis Saka dan berisiko terhadap keberlanjutan agroindustri Saka.

Berdasarkan pada Tabel 2, terdapat 20 jenis risiko yang terjadi dari 5 sumber risiko. Prioritas jenis risiko tertinggi adalah kualitas Saka, fluktuasi harga dan kebijakan pemerintah. Penanganan lebih difokuskan terlebih dahulu pada ketiga jenis risiko yang potensial terjadi ini agar kemampuan manajemen risiko pada rantai pasok agroindustri Saka dapat ditingkatkan sehingga menghasilkan manajemen rantai pasok yang kuat.



### Evaluasi dan Pengendalian Risiko

Evaluasi risiko merupakan perbandingan antara tingkat risiko yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan kriteria standar yang digunakan. ANP selain menghasilkan nilai prioritas terhadap risiko yang potensial terjadi pada rantai pasok agroindustri Saka, juga menghasilkan prioritas dari faktor risiko dan pengendalian risiko yang memengaruhi peningkatan kemampuan manajemen risiko pada rantai pasok agroindustri Saka di Kabupaten Agam. Hasil ANP memperlihatkan nilai prioritas faktor-faktor risiko serta alternatif pengendalian risiko yang berpengaruh dalam meningkatkan manajemen risiko rantai pasok agroindustri Saka baik dalam bentuk nilai normalisasi maupun nilai limit seperti terlihat pada Tabel 3.

Hal tersebut merupakan unsur-unsur risiko manajerial dalam manajemen rantai pasok agroindustri Saka yang terdiri dari OKP, OPC, OPF, dan ROP. Nilai prioritas faktor risiko pada Tabel 3. menunjukkan bahwa OKP (53,29%) adalah bagian manajerial yang utama dalam meningkatkan manajemen risiko rantai pasok agroindustri Saka.

Secara rinci pada Tabel 3, nilai normalisasi pada OKP menunjukkan bahwa manajemen produksi (41,17%) merupakan faktor terpenting dalam proses kunci operasional. Pada agroindustri

Saka, perbaikan di segi manajemen produksi dilakukan dengan cara pengelolaan dalam proses produksi seperti pengelolaan kinerja mesin dan peralatan proses, serta pengelolaan tingkat efisiensi proses pengolahan Saka sehingga menghasilkan Saka yang bermutu dengan biaya produksi rendah dan harga jual Saka yang tinggi.

Perbaikan selanjutnya pada agroindustri Saka perlu dilakukan pada faktor *operational process cycle* (OPC) (25,78%). Unsur utama yang perlu diperbaiki adalah produksi (37,95%). Proses siklus operasional dipengaruhi terutama oleh faktor produksi dengan memperhatikan mutu Saka berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), sesuai selera konsumen dan aman dikonsumsi. Saka yang dihasilkan masih terbatas jumlah dan mutunya karena keterbatasan teknologi pengolahan yang dimiliki agroindustri. Perbaikan proses produksi terkait perbaikan teknologi pengolahan Saka harus diperhatikan sehingga Saka yang dihasilkan memiliki mutu baik dan terhindar dari bahaya cemaran logam berat, cemaran mikrobiologi, kotoran serta dalam jumlah yang memadai.

Apalagi Saka memiliki peluang ekspor maka Saka yang dihasilkan harus bermutu dan mempunyai daya saing. Seperti yang diungkapkan Hariyadi (2015), bahwa belum diterapkannya *good manufacturing practices* (GMP) terutama

**Tabel 3.** Faktor risiko dan alternatif pengendalian risiko rantai pasok agroindustri Saka

Faktor dan Alternatif Pengendalian Risiko	Keterangan	Normalized by klaster	Limiting
<b>Faktor risiko</b>			
1. <i>Operational Key Process</i> (OKP)	Manajemen Pasokan	0,22881	0,12211
	Manajemen Permintaan	0,13242	0,06554
	Manajemen Produksi	0,41174	0,22368
	Manajemen Informasi	0,22703	0,12156
	<b>Jumlah</b>		<b>1,00000</b>
2. <i>Operational Process Cycle</i> (OPC)	Pengadaan	0,29374	0,06680
	Produksi	0,3795	0,10674
	Distribusi	0,16451	0,04632
	Logistik	0,05513	0,01475
	Pelayanan	0,10712	0,02317
<b>Jumlah</b>		<b>1,00000</b>	<b>0,25778</b>
3. <i>Organization Performance Factor</i> (OPF)	Jumlah	0,27096	0,03224
	Mutu	0,45067	0,06895
	Biaya	0,11805	0,01421
	Waktu	0,16032	0,02278
<b>Jumlah</b>		<b>1,00000</b>	<b>0,13818</b>
<b>Alternatif Pengendalian Risiko</b>			
<i>Risk Operational Process</i> (ROP)	Pemisahan	0,23711	0,01532
	Transfer	0,12241	0,00975
	Pendanaan	0,06412	0,00435
	Menghindar	0,15422	0,01195
	Melemahkan	0,42214	0,02978
<b>Jumlah</b>		<b>1,00000</b>	<b>0,07115</b>

pada industri kecil dan menengah (termasuk agroindustri Saka) mengakibatkan produk pangan menjadi kotor yang merupakan alasan utama ditolaknya ekspor pangan Indonesia.

Faktor selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah pengadaan (29,37%). Sesuai dengan data BPS (2017), bahwa produksi perkebunan tebu rakyat di Sumatera Barat pada tahun 2016 sekitar 11.078,55 ton yang mengalami penurunan dibanding tahun 2015 yang mencapai 15.531 ton. Ketersediaan bahan baku yang berkurang tentu sangat berisiko terhadap produksi Saka dan keberlangsungan jaringan rantai pasok agroindustri Saka. Oleh karenanya, perbaikan teknologi budidaya tebu dan penggunaan bibit yang berkualitas perlu terus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas produksi tebu perkebunan rakyat.

Dalam meminimalkan dan mencegah risiko rantai pasok pada agroindustri Saka perlu dilakukan perbaikan pada faktor *organization performance factor* (OPF) (13,82%) dengan meningkatkan mutu (45,06%), jumlah produksi (27,09%), waktu produksi (16,03%), dan biaya produksi (11,8%). Diantara klaster OPF pada manajemen risiko agroindustri Saka di Kabupaten Agam yang lebih penting adalah mutu. Jika mutu tidak terkendali dalam produksi Saka akan berpengaruh terhadap kepuasan konsumen yang secara tidak langsung akan mengurangi pendapatan karena sebagian dari konsumen akan berpindah pada produsen lain bahkan dikhawatirkan akan beralih pada produk pesaing seperti gula merah aren. Seperti hasil penelitian Baka *et al.* (2016) bahwa rasa dan tekstur gula merah (parameter mutu) merupakan faktor yang memengaruhi perilaku konsumen dalam pembelian gula merah selain faktor pendapatan konsumen.

Faktor *risk operational process* (ROP) merupakan faktor terakhir dalam manajemen risiko rantai pasok agroindustri Saka (7,11%). Hasil analisis memperlihatkan bahwa melemahkan risiko (42,21%) merupakan pengendalian risiko yang pertama akan dilakukan pada rantai pasok agroindustri Saka dan diikuti secara berurutan dengan pemisahan risiko (23,71%), menghindari risiko (15,42%), transfer risiko (12,24%), dan asuransi risiko (6,41%). Pertimbangan besar biaya yang akan dikeluarkan dan keuntungan yang akan diperoleh sangat berhubungan erat dengan alternatif pengendalian risiko yang dipilih. Pengendalian risiko dengan cara melemahkan risiko merupakan alternatif tindakan yang paling memungkinkan dibanding menghindari risiko, pemi-

lahan risiko, transfer atau asuransi risiko, karena lebih besarnya peluang keuntungan yang akan diperoleh (Simanjuntak, 2013).

Risiko rantai pasok dapat diminimalkan dengan membuat suatu mekanisme pengendalian risiko yang tepat sehingga setiap pelaku rantai pasok mengetahui alternatif tindakan yang mungkin dilakukan untuk mengatasi risiko yang akan terjadi. Pengendalian risiko rantai pasok agroindustri Saka berupa alternatif solusi lebih difokuskan pada risiko yang memiliki nilai prioritas tertinggi atau risiko yang sangat memengaruhi keberlangsungan agroindustri Saka. Hal ini dapat dilakukan dengan diawali petani pemasok bahan baku terus melakukan perbaikan kualitas tebu melalui perbaikan teknik budidaya dan menggunakan bibit tebu yang bermutu (apalagi sudah mendapatkan bantuan varietas tebu berkualitas dari pemerintah) sehingga dihasilkan tebu dengan rendemen yang tinggi.

Perbaikan teknologi pengolahan Saka pada agroindustri Saka perlu dilakukan sehingga dihasilkan Saka yang bermutu dan berdaya saing dengan kontinuitas produksi yang dapat memenuhi permintaan dan kepuasan konsumen. Disamping perlunya dukungan pemerintah baik dalam bentuk bantuan fisik maupun kebijakan-kebijakan yang dapat menjaga keberlangsungan jaringan rantai pasok agroindustri Saka. Bantuan fisik baik materil maupun non materil juga diperlukan seperti bantuan penyediaan alat atau mesin budidaya tebu, bibit berkualitas, alat atau mesin pengolahan Saka yang perlu ditingkatkan jumlah maupun kualitasnya, serta bimbingan dan pelatihan terkait peningkatan pengetahuan dan keterampilan setiap pelaku rantai pasok agroindustri Saka dalam menjalankan usahanya. Kebijakan-kebijakan pemerintah juga sangat diperlukan terutama dalam mengendalikan harga Saka di pasar. Fluktuasi harga Saka yang terjadi dapat merugikan pelaku rantai pasok agroindustri Saka terutama bagi agroindustri Saka selaku produsen Saka.

## KESIMPULAN

Sumber risiko rantai pasok agroindustri Saka dengan prioritas risiko tertinggi terjadi pada produksi (24,42%) dan diikuti pemasaran (20,19%), SDM (18,75%), finansial (18,37%) dan kelembagaan (18,27%). Jenis risiko yang potensial terjadi adalah kualitas Saka (41,03%) pada sumber risiko produksi, fluktuasi harga (36,44%) pada sumber risiko pemasaran, ketersediaan modal inves-

tasi (34,79%) pada sumber risiko finansial, kebijakan pemerintah (35,66%) pada sumber risiko kelembagaan dan pengetahuan dan keterampilan personal (35,42%) dari sumber risiko SDM. Selanjutnya nilai prioritas unsur manajerial atau faktor pendukung menunjukkan bahwa OKP (53,29%) adalah bagian manajerial yang utama dengan manajemen produksi (41,17%) sebagai faktor yang paling penting dalam OKP. Agroindustri Saka perlu melakukan perbaikan pada faktor OPC (25,78%) dengan unsur utama yang perlu diperbaiki adalah produksi (37,95%). Perbaikan perlu dilanjutkan pada faktor OPF (13,82%) dengan meningkatkan mutu (45,07%), jumlah produksi (27,09%), waktu produksi (16,03%), dan biaya produksi (11,8%). Pada faktor ROP (7,11%) merupakan faktor terakhir dalam manajemen risiko rantai pasok agroindustri Saka.

Dari hasil analisis diketahui bahwa alternatif tindakan pengendalian risikopada rantai pasok agroindustri Saka yang akan dilakukan secara berurutan adalah tindakan melemahkan risiko (42,21%), pemisahan risiko (23,71%), menghindari risiko (15,42%), transfer risiko (12,24%), dan asuransi risiko (6,41%). Hal ini dilakukan dengan perbaikan kualitas Saka yang dimulai dari perbaikan budidaya tebu, perbaikan teknologi pengolahan Saka dan adanya dukungan pemerintah dalam bentuk bantuan fisik maupun kebijakan-kebijakan terutama kebijakan dalam penetapan harga Saka.

Pemerintah setempat diharapkan membuat kebijakan-kebijakan dalam pengembangan agroindustri Saka dengan menekan risiko-risiko yang potensial terjadi diantaranya melalui kebijakan harga Saka di pasar. Setiap pelaku rantai pasok agroindustri Saka diharapkan dapat memperkuat jaringannya sehingga kontinuitas produksi, kuantitas dan kualitas Saka dapat terjamin.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terlaksananya penelitian terkait agroindustri Saka berkat bantuan dana yang diberikan Kemendiknas Dikti Indonesia berupa beasiswa BBPDN dan fasilitas dari Program Pascasarjana Universitas Andalas dan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Terima kasih juga khususnya untuk agroindustri Saka di Kabupaten Agam Sumatera Barat.

### Daftar Pustaka

Aini, H., Syamsun, M., & Setiawan, A. (2014). Risiko rantai pasok kakao di Indonesia dengan metode

analytic network process dan failure mode effect analysis terintegrasi. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 11(3), 209–219.

Aysha, I., Yurnalis, & Mukhnizar. (2016). Perilaku pengrajin gula merah tebu tradisional di Nagari Bukik Batabuah, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1(2), 89–102.

Badariah, N., Surjasa, D., & Trinugraha, Y. (2012). Analisa supply chain risk management berdasarkan metode failure mode and effects analysis (fmea). *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 110–118.

Baka, W. K., Rianse, U., Sidu, D., Widayati, W., Cahyono, E., Abdullah, W. G., ... Baka, L. R. (2016). Customer behaviour model of brown sugar commodity. *International Journal of Business Innovation and Research*, 11(3), 444–460. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2016.078895>

Boutlis, C. S., Gowda, D. C., Naik, R. S., Maguire, G. P., Mgone, C. S., Bockarie, M. J., ... Anstey, N. M. (2002). Antibodies to Plasmodium falciparum Glycosylphosphatidylinositols: Inverse association with tolerance of Parasitemia in Papua New Guinean children and adults. *Infection and Immunity*, 70(9), 5052–5057. <https://doi.org/10.1128/IAI.70.9.5052-5057.2002>

BPS Provinsi Sumatera Barat. (2015). *Sumatera Barat Dalam Angka*. Padang: BPS Provinsi Sumatera Barat.

BPS Provinsi Sumatera Barat. (2017). *Provinsi Sumatera Barat Dalam Angka*. Padang: BPS Provinsi Sumatera Barat.

Ernita, Y., Guna, R. A. H., Santosa, S., & Nofialdi, N. (2018). Supply chain risk management of the small-scale industry in West Sumatera. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 15(1), 61–72. <https://doi.org/10.17358/jma.15.1.61>

Fanani, A., Anggraeni, L., & Syaikat, Y. (2015). Pengaruh kemitraan terhadap risiko usaha tani tembakau di Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 12(3), 194–203. <https://doi.org/10.17358/JMA.12.3.194>

Hadiguna, R. A. (2015). Manajemen Risiko Rantai Pasokan: Pergeseran Orientasi Bersaing dalam Perspektif Sistem.

Hadiguna, R. A. (2016). *Manajemen Rantai pasok Agroindustri: Pendekatan Berkelanjutan untuk Pengukuran Kinerja dan Penilaian Risiko*.

- Padang: Andalas University Press.
- Hariyadi, P. (2015). Keamanan Pangan: Tantangan Ganda bagi Indonesia. *SNI Valuasi*, 9(2), 1–9.
- Irawan, J. P., Santoso, I., & Mustaniroh, S. A. (2017). Model analisis dan strategi mitigasi risiko produksi keripik tempe. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 88–96. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.02.5>
- Jaya, R., Machfud, Raharja, S., & Marimin. (2014). Analisis dan mitigasi risiko rantai pasok kopi gayo berkelanjutan dengan pendekatan fuzzy. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(1), 61–71.
- Kuspratomo, A. D., Burhan, & Fakhry, M. (2012). Pengaruh varietas tebu, potongan dan penundaan giling terhadap kualitas nira tebu. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6(2), 123–132.
- Melly, S., & Nofialdi. (2015). Analisa sosioekonomi penerapan pengumpulan tebu dalam pengembangan agroindustri gula merah tebu di Lawang. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 19(1), 59–64.
- Muhlisin, A., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Uji performansi dan keseimbangan massa evaporator vakum double jacket tipe water jet dalam proses pengolahan gula merah tebu (*Saccharum officinarum* L). *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(1), 24–36.
- Risqiyah, I. A., & Santoso, I. (2017). Risiko rantai pasok agroindustri salak menggunakan fuzzy fmea. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.17358/jma.14.1.1>
- Saaty, T. L. (2005). *Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L. (2013). The modern science of multicriteria decision making and its practical applications: The AHP/ANP approach. *Operations Research*, 61(5), 1101–1118. <https://doi.org/10.1287/opre.2013.1197>
- Septiani, W., & Djatna, T. (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>
- Sijabat, A. N., Syamsun, M., & Setiawan, A. (2012). *Manajemen Risiko Rantai Pasokan Sayuran Edamame yang Diintroduksi oleh PT Saung Mirwan*. Skripsi. Departemen Manajemen. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Simanjuntak, S. J. (2013). *Analisis Manajemen Risiko Rantai Pasok Buah Manggis dengan Metode Analytic Network Process di PT Agung Mustika Selaras, Jawa Barat*. Tesis. Program Studi Ilmu Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukardi. (2010). Gula merah tebu: Peluang meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengembangan agroindustri pedesaan. *Jurnal Pangan*, 19(4), 317–330.
- Udayana, I. G. B., Eriyatno, Hambali, E., & Fauzi, A. M. (2010). Pengembangan model kelembagaan sebagai solusi kelapa sawit. *Jurnal Agritech*, 11(2), 10–20.