
MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK TEMPE KEDELAI DI WILAYAH BOGOR, PROVINSI JAWA BARAT

Risk Mitigation of Tempeh Supply Chain in Bogor Region, West Java Province

Wiranti Suwarti Sari¹, Heti Mulyati², Farah Fahma³

¹ Badan Standardisasi Nasional,
Gedung 2 BSN, Komplek Puspiptek, Serpong, Tangerang Selatan

^{1,2} Departemen Manajemen, IPB University
Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor

³ Departemen Teknik Industri Pertanian, IPB University
Gedung Fateta, Kampus IPB Dramaga, Bogor

e-mail: wiranti_suwarti@apps.ipb.ac.id

Diterima: 13 Desember 2022, Direvisi: 24 Desember 2022, Disetujui: 04 Juli 2023

Abstrak

Tempe merupakan makanan asli Indonesia yang dikenal sebagai produk bernutrisi dengan harga yang murah. Konsumsi dan permintaan tempe berpotensi meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan gaya hidup sehat di masyarakat. Namun demikian, rantai pasok tempe masih menghadapi beberapa risiko, seperti kenaikan harga dan keterlambatan pasokan kedelai yang dapat mengganggu kinerja dan kelangsungan usaha anggota rantai pasoknya, khususnya di wilayah Bogor. Kajian ini bertujuan untuk merumuskan tindakan mitigasi untuk menghindari atau meminimalkan dampak dari risiko kritis yang teridentifikasi. Metode yang digunakan dalam menentukan mitigasi risiko rantai pasok adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mitigasi risiko rantai pasok tempe di wilayah Bogor diprioritaskan untuk menjamin ketersediaan pasok kedelai dengan bobot 0,365 dan stabilitas harga (0,337) sebagai bahan baku produsen tempe. Pemanfaatan alternatif sumber multipasok dan pemanfaatan kedelai lokal (0,365) dan penerapan kebijakan pengaturan harga kedelai (0,344) perlu dilakukan oleh Pemerintah (0,346) sebagai aktor kritis. Selain itu, peningkatan peran asosiasi produsen tempe-tahu (0,1) dan peningkatan kerjasama dengan berbagai pihak (0,19) dapat dilakukan oleh produsen tempe dan anggota rantai pasok tempe lainnya.

Kata kunci: kedelai, mitigasi risiko, rantai pasok produk pertanian, tempe.

Abstract

Tempeh is an authentic Indonesian food known as a low-cost nutritious product. The consumption and demand for tempeh are potentially growing in line with the increasing population and healthy lifestyle. However, the tempeh supply chain still faces several risks, such as the increasing price and supply delay of soybean that could disrupt its supply chain members' performance and business continuity, especially in the Bogor area. This study aims to formulate mitigation actions to avoid or minimize the impact of identified critical risks. The method used in determining supply chain risk mitigation is the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results show that risk mitigation for the tempeh supply chain in the Bogor area is prioritized to ensure the soybean supply availability with a weight of 0,365 and price stability (0,337) as the material for the tempeh producers. The use of multi-supply sources alternatives and utilization of local soybeans (0,365) and implementing soybean price regulation policies (0,344) need to be carried out by the Government (0,346) as the critical actor. In addition, increasing the role of associations of tempeh-tofu producers (0,1) and increasing cooperation with various parties (0,19) could be carried out by the tempeh producers and other tempeh supply chain members.

Keywords: Risk assessment, risk mitigation, supply chain of agri-food, tempeh, soybean.

1. PENDAHULUAN

Tempe berdasarkan SNI 3144:2015 didefinisikan sebagai produk hasil fermentasi biji kedelai dengan menggunakan kapang *Rhizopus sp.*, memiliki bentuk padatan kompak, berwarna putih

sedikit keabu-abuan dan berbau khas tempe. Tempe adalah produk pangan asli Indonesia yang merupakan sumber protein sangat potensial bagi 250 juta penduduk Indonesia (Astawan *et al.*, 2015). Tempe bahkan telah dikenal sebagai “*low cost nutritious food*” dengan berbagai kandungan nutrisi dan manfaat untuk kesehatan (Babu *et al.*,

2009; Ahnan-Winarno *et al.*, 2021), dengan harga terjangkau dan rasa khas yang sangat disukai masyarakat Indonesia. Di Indonesia, harga 1 gram protein dari tempe tradisional hanya sebesar Rp. 86,- lebih murah jika dibandingkan dengan sumber protein lainnya (Ahn-an-Winarno *et al.*, 2021). Pada tahun 2020 rata-rata konsumsi tempe orang Indonesia adalah sebesar 7,18 kg per kapita per tahun (BPS, 2020). Terkait dengan pengembangan produk olahan tempe dan tren hidup sehat di masyarakat, Astawan *et al.* (2015) meramalkan bahwa konsumsi tempe dan produk turunannya akan semakin bertambah, terutama akibat peningkatan jumlah penduduk dan jumlah vegetarian di dunia.

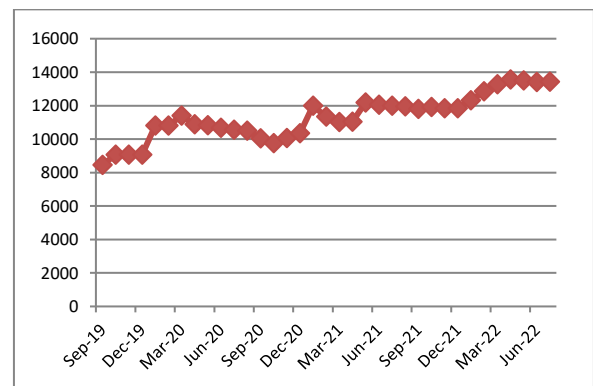
Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia (Astawan *et al.*, 2015) dengan rata-rata konsumsi kedelai sebesar 2,4 juta ton per tahun. Walaupun kebutuhan kedelai dalam negeri sangat tinggi, pasokan kedelai lokal baru dapat memenuhi 13,71% kebutuhan kedelai, sedangkan sebanyak 86,39% atau 2,07 juta ton masih harus dipenuhi melalui impor. Impor kedelai Indonesia selama tahun 2011– 2020 berasal dari Amerika Serikat, dengan pangsa pasar impor mencapai 94,91% per tahun atau rata-rata sebesar 2,153 juta ton per tahun dan terus mengalami peningkatan. Total impor kedelai segar terbesar Indonesia terjadi pada tahun 2019, yaitu sebesar 2.670.086 ton kedelai segar (Pusdatin Pertanian, 2020; BPS, 2021).

Bogor merupakan salah satu sentra industri tempe yang memasok kebutuhan tempe untuk wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi (JABODETABEK). Saat ini, terdapat sekitar 668 unit pengrajin tempe di wilayah Bogor yang telah terdaftar menjadi anggota Koperasi Produsen Tahu dan Tempe Indonesia (KOPTI) Kabupaten Bogor dan Primer Koperasi Produsen Tahu dan Tempe Indonesia (PRIMKOPTI) Kota Bogor dengan kebutuhan kedelai mencapai 1.606 ton kedelai per bulan. Di wilayah Bogor, 95% kedelai yang dipasok oleh KOPTI/PRIMKOPTI Bogor dan agen kedelai, merupakan kedelai impor yang didapatkan dari pedagang besar atau importir kedelai di wilayah Bekasi, Bandung dan Cilegon. Sisanya sebesar 5% menggunakan kedelai lokal yang dipasok dari wilayah DIY dan sekitarnya.

Pengrajin tempe lebih menyukai kedelai impor sebagai bahan baku tempe. Kedelai impor memiliki kelebihan terkait kemudahan dalam ketersediaan, kualitas, warna dan ukuran biji kedelai lebih seragam, biji kedelai tidak tercampur

kotoran, serta jika diproses menjadi tempe, rendemen tempe menjadi lebih besar (Hidayah *et al.*, 2012). Pada penggunaan kedelai lokal, diperlukan tambahan biaya atau tenaga untuk proses pembersihan dan sortasi sehingga terjadi pengurangan persentase biji (Elisabeth *et al.*, 2017). (Ginting *et al.*, 2009) menyatakan ukuran biji kedelai menentukan mutu tempe karena berkorelasi positif dengan bobot dan volume.

Jauhnya jarak negara produsen kedelai ke Indonesia dapat menimbulkan risiko penurunan kandungan gizi akibat lamanya proses penyimpanan sejak dari panen sampai dipasarkan di Indonesia (Ginting *et al.*, 2009). Selain itu, ketergantungan bahan baku yang sangat besar dapat menjadi masalah serius ketika harga kedelai dunia naik karena stok yang menurun (Permadi, 2015). Sementara itu, Hart *et al.* (2020) meramalkan dampak Pandemi Covid-19 dapat memengaruhi 70% perubahan harga kedelai di Amerika. Pada tahun 1980-an, impor kedelai dilakukan oleh Perum Bulog, tetapi sejak tahun 1997, impor kedelai dapat dilakukan juga oleh importir umum. Hal ini turut mendorong peningkatan impor kedelai dan menyebabkan harga kedelai di dalam negeri berfluktuasi mengikuti pergerakan harga kedelai dunia. Ketidakpastian harga kedelai menyebabkan ketidakpastian dalam usaha tempe, bahkan kenaikan harga yang terjadi menyebabkan beberapa pengusaha yang mayoritas Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM), berhenti beroperasi (Carolina & Mulatsih, 2016). Dalam kurun waktu September 2019 sampai dengan Juli 2022, rata-rata harga kedelai impor di wilayah Jawa Barat naik sebesar 48,5% (Kemendag, 2022).



Gambar 1 Kenaikan harga kedelai impor di Jawa Barat.

Sumber: Kemendag (2022)

Mitigasi Risiko Rantai Pasok Tempe Kedelai di Wilayah Bogor, Provinsi Jawa Barat (Wiranti Suwarti Sari, Heti Mulyati, Farah Fahma)

Kenaikan harga kedelai impor dapat disebabkan oleh kelangkaan suplai kedelai di pasar internasional yang memicu fluktuasi harga kedelai dunia dan menyebabkan kenaikan harga di pasar domestik (Taheripour *et al.*, 2020). Selain itu, penurunan produksi kedelai di negara asal akibat pandemi Covid-19 (Larre, 2019, Hart *et al.*, 2020) serta pemberlakuan *lockdown* di beberapa negara menyebabkan impor besar-besaran kedelai oleh negara tersebut dan mengganggu pasokan dan distribusi kedelai impor Indonesia (Ahmed dan Sarkodie, 2021).

Keberlanjutan usaha suatu perusahaan erat kaitannya dengan sistem rantai pasok. Rantai pasok produk pangan pertanian memiliki karakteristik yang berbeda dengan rantai pasok lainnya. Perbedaan ini meliputi umur simpan bahan baku yang terbatas, produk yang mudah rusak, kualitas dan jumlah produksi yang berfluktuasi karena proses biologis, budi daya dan panen musiman, unsur sensori dalam produk seperti rasa, bau, penampilan, warna dan ukuran, ketidakpastian permintaan dan harga, kondisi khusus untuk pengangkutan dan penyimpanan bahan mentah dan produk, serta perilaku spesifik konsumen seperti isu kualitas dan keamanan produk (Aramyan *et al.*, 2006; Mulyati dan Geldermann, 2017). Karakteristik spesifik ini turut berkontribusi dalam risiko sebagai efek dari ketidakpastian yang dapat menimbulkan gangguan dalam rantai pasok.

Risiko yang terjadi pada satu anggota rantai pasok akan berpengaruh pada anggota lainnya. Selain itu, risiko tersebut dapat menimbulkan kerugian dan gangguan yang berdampak pada kinerja rantai pasok keseluruhan. Dengan demikian, diperlukan tindakan mitigasi untuk menghindari atau mengurangi dampak risiko yang dihadapi oleh para anggota rantai pasok tempe kedelai, khususnya di wilayah Bogor.

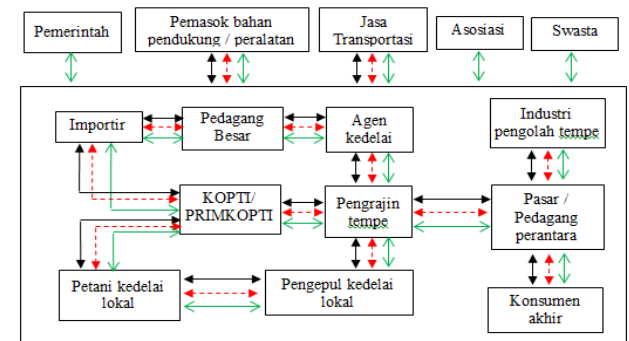
Penelitian mengenai risiko rantai pasok tempe kedelai telah dilakukan oleh Saroyo dan Aulia (2020) pada satu pengrajin tempe berskala besar di DIY, tetapi risiko yang diteliti masih berfokus pada risiko internal perusahaan. Pada penelitian ini dilakukan studi mengenai risiko rantai pasok tempe dengan melibatkan anggota rantai pasok tempe kedelai di 21 kecamatan di wilayah Bogor yang terdiri dari para pengrajin tempe dengan berbagai skala produksi, perwakilan pemasok pedagang perantara dan konsumen. Hasil penilaian risiko menyatakan bahwa risiko pasokan, yaitu kenaikan harga kedelai dan risiko penawaran, yaitu tempe yang

tidak terjual dan tingginya persaingan antar pengrajin tempe menjadi risiko kritis yang harus dilakukan mitigasi. Artikel ini berfokus pada perumusan tindakan mitigasi dari risiko yang telah diidentifikasi dan dianalisis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Rantai pasok didefinisikan sebagai proses terintegrasi dari berbagai entitas bisnis yang berinteraksi satu sama lain untuk mencari, memproses dan mendistribusikan produk atau layanan bernilai tambah kepada pelanggan (Chopra dan Meindl (2013), terkait dengan aliran produk, informasi dan uang serta bertujuan untuk memaksimalkan nilai keseluruhan yang dihasilkan.

Tempe adalah produk pangan yang mudah mengalami kerusakan dengan umur simpan yang cukup singkat. Tempe hanya bertahan selama dua hari pada suhu ruangan (Purwanto dan Weliana 2018), sehingga diperlukan mekanisme rantai pasok yang pendek dan/atau perlakuan khusus dalam pendistribusian dan penyimpanannya. Secara umum, mekanisme dan struktur rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor seperti dalam Gambar 2.



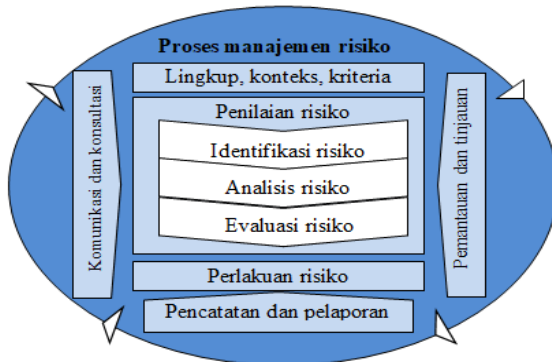
Keterangan:
—> : aliran produk
- - -> : aliran uang
- - -> : aliran informasi

Sumber: Data terolah, 2022

Gambar 2 Struktur dan mekanisme rantai pasok tempe kedelai di Bogor.

Dalam SNI ISO 31000:2018, risiko didefinisikan sebagai efek dari ketidakpastian pada sasaran. Efek adalah penyimpangan dari apa yang diharapkan, bisa bersifat positif, negatif atau keduanya dan dapat berkaitan dengan menciptakan peluang dan ancaman. Risiko disebabkan oleh adanya ketidakpastian di mana peluang tidak diketahui dan kemungkinan tidak dapat ditetapkan. Mulyati dan Geldermann (2017)

menyampaikan bahwa risiko didasarkan pada pendekatan probabilitas dan konsekuensi dari peristiwa yang merugikan. Konsekuensinya dapat diukur dari gangguan ekonomi dan lingkungan atau hilangnya nyawa. Risiko pada rantai pasok muncul sebagai peristiwa yang mungkin memengaruhi aliran barang, uang ataupun informasi yang menimbulkan pengaruh negatif terhadap proses bisnis anggota rantai pasok. Dalam Gambar 3 ditunjukkan proses manajemen risiko berdasarkan SNI ISO 31000:2018.



Gambar 3 Proses manajemen risiko.

Kegiatan penilaian risiko atau evaluasi risiko dalam SNI ISO 31000:2018 merupakan proses untuk menentukan setiap risiko yang memerlukan perlakuan khusus dan bagaimana prioritas perlakuannya. Hasil dari evaluasi risiko akan menjadi input dalam proses penentuan perlakuan risiko. Perlakuan risiko yang baik harus dapat memberi akibat yang positif terhadap pencegahan dampak karena ketidakpastian (Gandhi, 2022). Salah satu perlakuan risiko yang umum dilakukan adalah mitigasi risiko, yaitu menerapkan tindakan untuk mengurangi kemungkinan kejadian atau dampak yang ditimbulkan suatu risiko.

Dalam tahap identifikasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor, 32 (tiga puluh dua) risiko potensial baik yang berasal dari internal pengrajin tempe, internal rantai pasok maupun eksternal rantai pasok teridentifikasi. Analisis risiko kemudian dilakukan dengan menggunakan *Weighted Failure Mode Effect Analysis* (*Weighted-FMEA*) dan diagram pareto. Hasil analisis risiko tersebut menyatakan bahwa risiko pasokan, yaitu kenaikan harga kedelai dan risiko penawaran, yaitu tempe yang tidak terjual dan tingginya persaingan antar pengrajin tempe menjadi risiko kritis yang harus dilakukan mitigasi.

Juttner (2005) dan Kırılmaz dan Erol (2017) menyatakan tindakan mitigasi risiko yang umum

dilakukan dalam rantai pasok adalah penghindaran (meninggalkan produk, pasar, geografis, pelanggan, atau pemasok tertentu), kontrol (integrasi vertikal, meningkatkan persediaan atau menggunakan persediaan penyangga, mempertahankan kelebihan kapasitas produksi, penyimpanan atau transportasi, serta peningkatan kewajiban kontraktual pemasok), kerja sama (bekerja sama untuk meningkatkan kesepahaman dalam rantai pasok, membagi risiko terkait informasi, dan untuk mempersiapkan rencana kontinuitas rantai pasok), dan fleksibilitas (penundaan, penggunaan banyak pemasok, dan penggunaan sumber daya local).

Dalam penentuan tindakan mitigasi risiko yang tepat, *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) banyak direkomendasikan untuk membantu membuat keputusan ketika beberapa kriteria yang saling bertentangan perlu dievaluasi (Ishizaka *et al.*, 2012; Mulyati dan Gelderman, 2017). Salah satu metode MCDA yang paling banyak digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP dinyatakan telah banyak berhasil diimplementasikan untuk mengatasi berbagai permasalahan termasuk dalam penerapan ISO 31000 dalam rantai pasok (Oliviera *et al.*, 2017). AHP digunakan untuk pemecahan suatu masalah yang tidak terstruktur dengan pengambilan keputusan multikriteria untuk memperoleh alternatif yang diprioritaskan berdasarkan pendapat para pakar. Dengan penggunaan AHP, suatu persoalan akan diselesaikan dalam suatu kerangka pemikiran yang terorganisir sehingga persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya. Menurut Marimin dan Magfiroh (2013), langkah dalam metode AHP, yaitu:

- a) Mendefinisikan persoalan dan merincikan pemecahan masalah yang diinginkan
- b) Membuat struktur hierarki dari sudut pandang manajemen secara menyeluruh.
- c) Menyusun matriks perbandingan berpasangan untuk mengetahui kontribusi dan pengaruh setiap elemen yang relevan atas setiap kriteria yang berpengaruh pada tingkat di atasnya.
- d) Menghitung indeks konsistensi (CI) untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh pada kesahihan hasil analisis. Nilai CI dianggap baik jika bernilai maksimal 0,1.
- e) Menggabungkan pendapat para pakar.

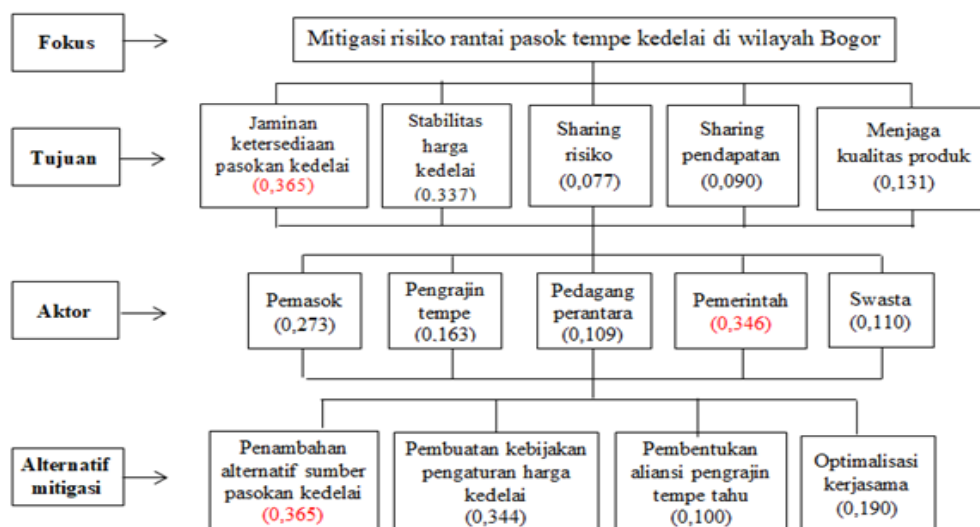
3. METODE PENELITIAN

Perumusan mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor dilakukan dengan menggunakan metode AHP. Pada tahap pertama, studi literatur dan wawancara semi terstruktur dilakukan untuk mengeksplorasi kriteria dan alternatif strategi yang dapat diterapkan. Wawancara dilakukan kepada 3 pakar, yaitu perwakilan pemasok (ketua KOPTI Kabupaten Bogor), perwakilan pengrajin tempe (Direktur Rumah Tempe Indonesia) serta perwakilan akademisi dan praktisi tempe (*Co-Founder Indonesia Tempeh Movement*). Tahapan kedua adalah menyusun struktur kriteria dan alternatif strategi beserta elemennya dengan fokus utama mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Tahap ketiga, yaitu melakukan konfirmasi kesesuaian struktur hierarki yang telah disusun kepada para pakar sebagaimana terlihat pada Gambar 4. Pada tahap keempat, dilakukan penyusunan kuesioner AHP berdasarkan struktur hierarki yang telah dikonfirmasi. Tahap kelima, dilakukan pengambilan data kuisisioner AHP kepada lima pakar. Pada tahap keenam, data yang didapat dari para pakar, dianalisis dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010* dan *Super Decision V.3.2*. Kemudian, dilakukan interpretasi dan perumusan strategi mitigasi risiko berdasarkan pengolahan data vertikal untuk melihat pengaruh setiap elemen pada tingkat tertentu terhadap fokus utama. Tingkat elemen dalam studi ini terdiri dari kriteria tujuan, aktor dan alternatif strategi mitigasi risiko.

Responden dalam perumusan mitigasi risiko ini adalah lima pakar, terdiri dari perwakilan pemasok dan pengrajin tempe (Ketua KOPTI Bogor dan Direktur Rumah Tempe Indonesia), perwakilan akademisi dan praktisi di bidang tempe dan teknologi pangan (*Co-Founder Indonesia Tempeh Movement*), akademisi manajemen risiko dan rantai pasok (IPB University) dan dua orang perwakilan Pemerintah dari Dinas Koperasi, UMKM, Perindustrian dan Perdagangan Kota Bogor dan Dinas Koperasi dan UMKM Kabupaten Bogor. Pemilihan responden pakar didasarkan pada: 1) keberadaan, keterjangkauan dan kesediaan untuk diwawancarai; 2) reputasi, kedudukan dan telah menunjukkan kredibilitas sebagai pakar; 3) pengalaman pribadi dan kemampuan memberikan saran dan memecahkan masalah (Eriyatno, 2007).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur hierarki *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada penelitian ini terdiri dari fokus utama, tujuan, aktor, dan alternatif mitigasi risiko. Fokus utama penelitian ini adalah untuk merumuskan mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Level kedua, yaitu tujuan rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Level ketiga berisikan aktor-aktor yang dipandang penting dalam melakukan mitigasi risiko. Level empat adalah rumusan alternatif mitigasi risiko rantai pasok tempe. Hasil analisis vertikal secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Struktur hierarki mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di Bogor.

4.1 Analisis elemen tujuan terhadap fokus utama

Elemen tujuan yang memengaruhi mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor terdiri dari jaminan ketersediaan pasokan kedelai, stabilitas harga kedelai, *sharing* risiko, *sharing* pendapatan dan menjaga kualitas produk. Kerangka tujuan ini dibuat untuk mempermudah pemetaan masalah dan pengambilan keputusan mengingat banyaknya tujuan yang memengaruhi mitigasi risiko rantai pasok dalam literatur. Dalam Tabel 1 ditunjukkan masing-masing bobot dan prioritas setiap tujuan yang memengaruhi mitigasi kinerja rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor dalam penelitian.

Tabel 1 Bobot elemen tujuan terhadap fokus utama.

Tujuan	Bobot
Jaminan ketersediaan pasokan kedelai	0,365
Stabilitas harga kedelai	0,337
Menjaga kualitas produk	0,131
<i>Sharing</i> pendapatan	0,090
<i>Sharing</i> risiko	0,077

Sumber: Data terolah (2022)

Hasil pengolahan data tersebut menunjukkan bahwa tujuan yang memiliki prioritas paling besar dalam mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor adalah tujuan untuk menjamin ketersediaan pasokan kedelai (0,365), diikuti dengan tujuan untuk menjaga stabilitas harga kedelai (0,337), dan menjaga kualitas produk (0,131). Temuan ini sejalan dengan hasil penilaian risiko yang mendasari penelitian ini, di mana risiko utama yang dihadapi para pengrajin adalah kenaikan harga kedelai yang dapat mengganggu produksi dan kelangsungan bisnis pengrajin. Hal ini menyebabkan ketersediaan pasokan kedelai dengan harga yang stabil dan terjangkau menjadi tujuan prioritas dari mitigasi risiko yang dirumuskan. Selain itu, mitigasi risiko rantai pasok juga ditujukan untuk menjaga kualitas tempe mulai dari pasokan kedelai, proses produksi serta proses distribusi dan penjualan sehingga tempe yang dihasilkan dan sampai di tangan konsumen tidak hanya memiliki rupa yang baik dan rasa yang enak namun juga memiliki nutrisi yang tinggi. Sebagian besar anggota rantai pasok tempe di wilayah Bogor, khususnya para pengrajin tempe tradisional berharap untuk mendapatkan efisiensi harga dan biaya bahan baku dari rantai pasok tempe. Hanya sebagian kecil pengrajin, yaitu pengrajin tempe higienis

yang bertujuan untuk memelihara kualitas produk yang sehat dan ramah lingkungan.

Sementara itu, Tse *et al.* (2018) mengemukakan bahwa *sharing* pendapatan dan risiko secara terpisah berpengaruh positif pada peningkatan kinerja kualitas produk. *Sharing* pendapatan merupakan mekanisme di mana para anggota rantai pasok berbagi pendapatan dari penghematan biaya, keuntungan dan peluang bisnis dari aktivitas rantai pasok maupun pengembangan produk, usaha dan kerja sama. *Sharing* pendapatan menjadi salah satu tujuan yang memengaruhi pemilihan mitigasi rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor, sedangkan *sharing* risiko banyak digunakan untuk mengatasi hal tidak terduga dan ketidakpastian pasokan untuk mengurangi kerugian dalam bertransaksi di mana para anggota rantai pasok berbagi tugas untuk mengurangi risiko rantai pasok dan menghadapi konsekuensi risiko yang terjadi dalam rantai pasok (Li *et al.*, 2015). Mekanisme *sharing* risiko yang umum dilakukan adalah dengan kontrak jual beli dan peningkatan kolaborasi (Tse *et al.*, 2018). Walaupun demikian, dalam penelitian ini tujuan *sharing* risiko belum menjadi prioritas utama dan menjadi tujuan prioritas terakhir di dalam mitigasi risiko. Hal ini disebabkan mayoritas pengrajin tempe berasal dari UKM dengan modal, sumber daya, cara kerja dan pengetahuan yang terbatas. Kegiatan pengadaan bahan baku hingga pemasaran dilakukan para anggota rantai pasok berdasarkan kepercayaan tanpa adanya kesepakatan kontraktual.

4.2 Analisis elemen aktor terhadap fokus

Pemetaan aktor menjadi hal yang penting dalam perumusan mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Pemetaan ini dilakukan untuk mengetahui pihak yang terlibat di dalam tindakan mitigasi risiko. Pada Tabel 2 diperlihatkan hasil pembobotan prioritas elemen aktor yang berperan dalam mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai.

Tabel 2 Bobot elemen aktor terhadap fokus.

Aktor	Bobot
Pemerintah	0,346
Pemasok	0,273
Pengrajin tempe Swasta	0,163
Pedagang perantara	0,110

Sumber: Data terolah (2022)

Mitigasi Risiko Rantai Pasok Tempe Kedelai di Wilayah Bogor, Provinsi Jawa Barat (Wiranti Suwarti Sari, Heti Mulyati, Farah Fahma)

Pemerintah selaku *regulator* merupakan aktor kunci yang memiliki peran paling penting dalam mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Hal ini sejalan dengan risiko utama yang akan dimitigasi, yaitu kenaikan harga kedelai dan tujuan rumusan mitigasi, yaitu jaminan ketersediaan pasokan dan stabilitas harga kedelai. Pemerintah memiliki peran, kewenangan dan tanggung jawab dalam penyediaan pasokan bahan pangan serta stabilitas harga. Pemerintah dimungkinkan untuk melakukan intervensi atau pengaturan impor kedelai dan penyediaan kedelai lokal serta pengaturan harga. Pada tahun 2013 dan 2016, Perum BULOG mendapat penugasan sebagai distributor utama kedelai untuk pasar dalam negeri (Saragih, 2017).

Aktor lainnya, yaitu pemasok kedelai seperti agen kedelai, pedagang besar, pengumpul kedelai lokal maupun KOPTI dan/atau PRIMKOPTI juga memiliki peran yang sangat krusial. Para pengrajin tempe mendapatkan pasokan dan harga beli bahan baku kedelai melalui para pemasok. Semakin panjang rantai pasok kedelai yang ditempuh pengrajin tempe, menyebabkan harga kedelai semakin tinggi. Selain itu, pemasok juga turut berperan dalam menjaga kualitas kedelai yang dijual. Lebih jauh lagi, bagi sebagian pengrajin tempe, pemasok juga berperan sebagai pemberi modal usaha melalui mekanisme pembayaran *pay later*.

Pengrajin tempe berada dalam prioritas ketiga. Peran pengrajin tempe dari sisi pasokan bahan baku tidak krusial, umumnya para pengrajin tidak memiliki banyak pilihan dalam pasokan bahan baku selain mengikuti harga dan menggunakan kedelai yang tersedia di pemasok. Namun, peran pengrajin tempe lebih dominan dalam tujuan menjaga kualitas tempe kedelai melalui penyediaan bahan baku, produksi dan distribusi. Para pengrajin dituntut untuk dapat memproduksi tempe berkualitas dengan harga yang stabil dan terjangkau bagi masyarakat serta menjaga ketersediaan tempe di pasaran.

Aktor lainnya, yaitu pihak swasta seperti akademisi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), perseorangan dan pihak swasta lainnya yang tidak terlibat langsung dalam rantai pasok tempe kedelai. Pihak swasta berperan dalam mendukung pengembangan kapasitas para anggota rantai pasok, baik dengan program kerja sama, penelitian, pelatihan, dan fasilitas. Sedangkan untuk peran pedagang perantara, sebagian pengrajin juga berperan sebagai

pedagang perantara yang menjual tempe langsung kepada konsumen.

4.3 Analisis elemen Strategi terhadap Fokus Utama

Hasil pembobotan dan prioritas alternatif mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Bobot alternatif mitigasi risiko terhadap fokus utama.

Tujuan	Bobot
Penambahan alternatif sumber pasokan kedelai	0,365
Pembuatan kebijakan pengaturan harga kedelai	0,344
Optimalisasi kerja sama	0,190
Pembentukan aliansi pengrajin tempe tahu	0,101

Sumber: Data terolah (2022)

Penambahan alternatif sumber pasokan kedelai menjadi salah satu strategi kunci dalam mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai di wilayah Bogor. Hal ini sejalan dengan tujuan prioritas dalam mitigasi risiko rantai pasok tempe kedelai, yaitu jaminan ketersediaan pasokan kedelai. Menurut Aldillah (2018) ketersediaan pangan diperoleh dari produksi sendiri, pasokan pangan dari luar (impor), memiliki cadangan pangan, dan bantuan pangan. Selama satu dekade terakhir, Indonesia memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap kedelai impor dari Amerika Serikat, dengan pangsa pasar mencapai 94,91% (BPS, 2021; Pusdatin Pertanian, 2020). Oleh karena itu, pencarian dan penambahan alternatif sumber pasokan kedelai selain dari Amerika Serikat (*multiple supplier*) baik kedelai lokal atau negara lainnya perlu dilakukan.

Berdasarkan data dari USDA-FAS (2022) negara produsen kedelai terbesar di dunia yang dapat menjadi alternatif sumber pasokan adalah Brazil, dengan perkiraan total produksi tahun 2022 sebesar 149 juta ton, diikuti oleh Argentina dengan total produksi 51 juta ton. Untuk mendapatkan penawaran harga dan biaya yang lebih kompetitif, pemerintah Indonesia dapat menjajaki kemungkinan alternatif sumber pasokan kedelai dari Brazil dan Argentina karena persediaan kedelai dari produksi domestik dari negara tersebut yang melimpah. Alternatif lainnya, penambahan alternatif sumber pasokan kedelai dengan lokasi geografis yang lebih dekat dapat dilakukan dengan China dengan total produksi sebesar 18,4 juta ton dan India (total

produksi 11,5 juta ton). Selain itu, pada tahun 2020 dan 2021 pemerintah Indonesia juga pernah melakukan impor kedelai dari Malaysia sebesar rata-rata 11.910 ton (BPS, 2022) sehingga kemungkinan untuk kembali mendapatkan tambahan pasokan kedelai dari Malaysia dapat dijangkau. Namun, dalam mencari alternatif sumber pasokan kedelai, pemerintah perlu bekerja sama dengan pengusaha tempe untuk mendapatkan spesifikasi kualitas kedelai yang sesuai. Sodhi dan Tang (2012); Shashi *et al.* (2019); Katsaliaki dan Galets (2021) menyatakan bahwa strategi penambahan sumber pasokan (*multiple supplier*) dapat meningkatkan fleksibilitas perusahaan dari sisi pasokan bahan baku. Penambahan alternatif pasokan bahan baku dapat mengantisipasi gangguan pasokan yang terjadi di salah satu negara pemasok, mendapatkan harga kedelai yang lebih kompetitif, kemungkinan biaya transportasi lebih murah dan waktu pengiriman yang lebih cepat.

Indonesia tidak dapat terus-menerus tergantung dengan pasokan kedelai impor, sehubungan dengan tingginya jumlah kebutuhan kedelai dalam negeri. Pemerintah perlu mempertimbangkan alternatif pasokan kedelai dari hasil produksi dalam negeri. Berdasarkan data USDA - FAS, (2022), pada tahun 2022 total produksi kedelai lokal Indonesia adalah sebesar 400.000 ton di mana sentra produksi kedelai terbesar di Indonesia adalah di daerah Jawa Timur sebesar 39%, Jawa Tengah sebesar 16%, Nusa Tenggara Barat sebesar 9%, dan Jawa Barat sebesar 6%. Sentra produksi kedelai terbesar di Jawa Barat terletak di wilayah Garut (21,5%), Cianjur (17,2%), Bandung Barat (16,5%) dan Sukabumi (15,5%). Peningkatan produksi kedelai lokal varietas unggul yang memiliki kualitas dan ukuran yang mirip dengan kedelai impor sebagai bahan baku tempe, terutama di wilayah Jawa Barat, dapat dilakukan untuk menjadi alternatif sumber pasokan kedelai lokal terutama untuk para pengrajin di wilayah Bogor.

Intervensi pemerintah baik berupa fasilitasi ketersediaan benih unggul, pupuk, pestisida, melalui mekanisme subsidi yang terkontrol, maupun sarana penunjang seperti teknologi pertanian, kemudahan memperoleh kredit bank, jaminan harga dasar pembelian (HPP) dan manajemen usaha tani terbukti mampu meningkatkan produksi pangan (Saragih, 2017). Dalam upaya peningkatan produksi kedelai lokal, pemerintah juga dapat mengintervensi melalui peraturan terkait kebijakan impor kedelai yang dilakukan importir selain Perum BULOG untuk

program stabilisasi harga kedelai. Para importir yang mengimpor kedelai harus ikut dalam program stabilisasi harga kedelai dengan memperhatikan masa panen raya kedelai lokal dan pembelian kepada para petani dengan jumlah tertentu. Selain itu, importir kedelai perlu terdaftar sesuai dengan persyaratan yang ditentukan.

Pembuatan kebijakan pengaturan harga kedelai menjadi prioritas alternatif mitigasi risiko kedua. Pembuatan kebijakan ini perlu dilakukan untuk memberikan kepastian dan stabilitas harga kedelai di pasar serta membantu para pengrajin melakukan perencanaan produksi dan penetapan harga tempe dengan lebih baik. Kebijakan pengaturan harga dapat berupa pemberian subsidi, penetapan Harga Eceran Tertinggi (HET) dan penetapan Harga Pembelian Pemerintah (HPP). Subsidi harga kedelai merupakan intervensi jangka pendek pemerintah untuk menstabilkan harga kedelai dengan pemberian selisih harga pembelian kedelai bagi para pengrajin. Pemerintah membeli kedelai sesuai harga pasar dan menyalurkan kedelai kepada para pengrajin dengan harga subsidi. Dalam mekanisme ini, pemerintah perlu menentukan lembaga yang mengatur pengadaan kedelai baik lokal maupun impor, tata niaga dan distribusi kedelai, sehingga peran BULOG diperlukan untuk menjembatani pembelian dan/atau pengadaan kedelai impor maupun lokal dan pendistribusiannya kepada para pengrajin melalui KOPTI/PRIMKOPTI. Selain itu, penetapan kebijakan HET dan HPP juga dapat dilakukan untuk memberikan kepastian harga beli dan harga jual kedelai. Kebijakan ini dimaksudkan untuk membuat titik keseimbangan harga yang baru untuk kepentingan konsumen, tanpa merugikan pelaku usaha (Isharyanto, 2018). Penerapan HET telah dilakukan untuk komoditas beras dan gula. Penetapan Harga Acuan Penjualan (HAP) gula sebesar Rp. 12.500/kg pada tahun 2018 memberikan tekanan pada harga gula lelang petani, serta menurunkan margin di tingkat distributor. Namun, harga tersebut masih memberi keuntungan yang memadai kepada petani. Kebijakan ini dapat dinyatakan berhasil dan direkomendasikan untuk terus dilakukan dalam menjaga stabilisasi harga dengan evaluasi secara berkala (Nuryati *et al.*, 2019).

Kebijakan HPP dapat membantu para petani kedelai lokal mendapat harga beli kedelai yang pasti dan seragam. HPP yang layak akan memberikan insentif bagi petani untuk mengelola

usaha taninya secara lebih baik. Kebijakan HPP telah dilakukan pada komoditas beras oleh Perum BULOG, dan dinilai berhasil dalam meningkatkan produksi dan memperkuat stok beras nasional serta membantu peningkatan pendapatan jutaan petani di berbagai wilayah Indonesia sekaligus mendorong stabilitas harga beras (Saragih, 2017).

Pada tahun 2013, kebijakan HET dan HPP telah dilakukan dan beberapa kali mengalami penyesuaian dengan kenaikan harga kedelai impor maupun lokal. HET dan HPP kedelai pada tahun 2020 ditetapkan melalui Permendag No. 7 Tahun 2020. Dalam peraturan tersebut, HAP kedelai lokal ditetapkan sebesar Rp. 8.500/kg dan kedelai impor sebesar Rp. 6.550/kg. Sementara itu, untuk HAP di tingkat konsumen (pengrajin tahu dan tempe) kedelai lokal sebesar Rp. 9.200/kg dan kedelai impor sebesar Rp.6.800/kg. Kebijakan ini sudah tidak relevan sehingga diperlukan penyesuaian.

Alternatif prioritas mitigasi risiko ketiga adalah optimalisasi kerja sama dengan berbagai pihak baik swasta, pemerintah, akademisi, LSM dan lain sebagainya. Banyak program kerja sama yang dapat dilakukan untuk para anggota rantai pasok. Di tingkat pengrajin, kerja sama dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas dan kemampuan pengrajin, terutama dalam perencanaan pasokan dan produksi, proses produksi, inovasi produk, pembuatan produk turunan, pemasaran, teknologi produksi, manajemen serta akses permodalan. Dari sisi petani, pemberian intensif berupa penyediaan bibit kedelai unggul, teknologi pertanian, diseminasi hasil riset serta pendampingan dari instansi terkait diharapkan dapat meningkatkan produksi kedelai lokal khususnya untuk memenuhi kebutuhan pasokan kedelai di wilayah Bogor serta akses penjualan dan pendistribusian oleh KOPTI/PRIMKOPTI Bogor sebagai pemasok.

Alternatif keempat adalah pembentukan aliansi pengrajin tempe tahu yang berada di sekitar sentra produksi. Pembentukan aliansi ini memiliki banyak manfaat yang dapat memperkuat posisi dan meningkatkan fleksibilitas para pengrajin tempe dan tahu anggota aliansi. Aliansi ini dapat menjadi basis stok strategis di mana pembelian kedelai dan titik pengiriman dapat dilakukan dari satu pintu untuk digunakan bersama oleh para pengrajin dalam aliansi tersebut. Hal ini diperlukan agar pemesanan kedelai dapat dilakukan dalam titik optimum untuk mendapatkan harga kedelai yang lebih

terjangkau dan biaya transportasi yang lebih murah. Dari sisi produksi dan pemasaran, aliansi memungkinkan para pengrajin tempe dan tahu dapat bekerja sama untuk memenuhi pesanan. Pada umumnya, para pengrajin tempe tidak memproduksi tahu, begitu pula sebaliknya, sehingga para pengrajin dapat saling membantu dan dapat menggunakan produk dari pengrajin lain untuk memenuhi pesanan pelanggan dan tambahan pesanan yang mendadak serta memperluas pasar. Hal ini juga dapat mengurangi risiko tempe yang tidak terjual dan menurunkan persaingan antar para pengrajin tempe. Bentuk aliansi dapat berupa organisasi formal maupun informal seperti paguyuban pengrajin tempe-tahu di sentra produksi Blok Tempe Citereup atau beberapa desa yang berdekatan dengan jumlah yang tidak terlalu banyak sehingga pengelolannya relatif mudah dan sederhana. Namun, pemanfaatan aliansi ini diharapkan dapat merangkul dan memfasilitasi seluruh anggotanya.

5. KESIMPULAN

Dalam penentuan mitigasi risiko tempe kedelai di wilayah Bogor, tujuan yang menjadi prioritas yaitu, stabilitas harga dan pasokan kedelai. Pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam tindakan mitigasi berupa penambahan alternatif sumber pasokan bahan baku kedelai baik melalui impor dari negara lain selain Amerika Serikat maupun dengan pemanfaatan kedelai lokal unggulan di wilayah Jawa Barat dan penetapan kebijakan pengaturan harga kedelai. Sementara dari sisi pengrajin tempe, mitigasi risiko yang dapat dilakukan adalah dengan pembentukan atau peningkatan peran aliansi pengrajin tempe tahu untuk memperkuat pengrajin dari sisi pasokan bahan baku, produksi dan pemasaran serta peningkatan kerja sama dengan berbagai pihak untuk peningkatan kapasitas dan usaha pengrajin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan RI, selaku pemberi beasiswa dan bantuan dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. Y., & Sarkodie, S. A. (2021). COVID-19 pandemic and economic policy uncertainty regimes affect commodity market volatility. *Resources policy*, *74*, 102303.
- Ahnan-Winarno, A. D., Cordeiro, L., Winarno, F. G., Gibbons, J., & Xiao, H. (2021). Tempeh: A semicentennial review on its health benefits, fermentation, safety, processing, sustainability, and affordability. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, *20*(2), 1717-1767.
- Aldillah, R., (2018). Dinamika Perubahan Harga Padi Jagung Kedelai serta Implikasinya terhadap Pendapatan Usaha Tani. *Forum Penelitian Agro Ekon*, *36*(1), 23-44.
- Aramyan, L., Ondersteijn, C. J., Van Kooten, O., & Lansink, A. O. (2006). Performance indicators in agri-food production chains. *Frontis*, 47-64.
- Astawan, M., Wresdiyati, T., & Sirait, J. (2015). Pengaruh konsumsi tempe kedelai grobogan terhadap profil serum, hematologi dan antioksidan tikus. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, *26*(2), 155-162.
- Babu, P. D., Bhakharaj, R., & Vidhyalakshmi, R. (2009). A low cost nutritious food "tempeh" - a review. *World J Dairy Food Sci*, *4*(1), 22-27.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2015). SNI 3144:2015. *Tempe Kedelai*. Jakarta.
- (2018). SNI ISO 31000:2018. *Manajemen Risiko - Pedoman*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). *Pengeluaran untuk konsumsi pendudukan Indonesia*, Maret 2020. Retrieved from <https://www.bps.go.id>
- (2021). *Impor kedelai menurut negara asal utama 2010-2021*. Retrieved September 16, 2022 from <https://www.bps.go.id/statistictable/2019/02/14/>
- Carolina, R. A., Mulatsih, S., & Anggraeni, L. (2016). Analysis of price volatility and market integration between world and Indonesia's soybean markets, *J Agro Ekon*. *34*(1), 47-66.
- Chopra, S., Meindl, P. (2013). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. New Jersey: Pearson Education.
- Elisabeth, D. A. A., Ginting, E., & Yulfianti, R. (2017). Respon pengrajin tempe terhadap introduksi varietas unggul kedelai untuk produksi tempe. *J. Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, *20*(3), 183-196.
- Eriyatno, S. F. (2007). Riset Kebijakan; Metode penelitian untuk Pascasarjana. *Bogor (ID): IPB Press*.
- Gandhi P. (2022). Penjelasan dan ilustrasi prinsip manajemen risiko SNI ISO 31000 – Terstruktur. Retrieved July 10, 2022 from <https://irmapa.org/penjelasan-dan-ilustrasi-prinsip-manajemen-risiko-sni-iso-31000-terstruktur/>
- Ginting, E., Antarlina, S. S., & Widowati, S. (2009). Varietas unggul kedelai untuk bahan baku industri pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, *28*(3), 79-87.
- Hart, C. E., Hayes, D. J., Jacobs, K. L., Schulz, L. L., & Crespi, J. M. (2020). The Impact of COVID-19 on Iowa's Corn, soybean, ethanol, pork, and beef sectors. CARD Policy Brief 20-PB 28.
- Hidayah, N., Adiandri, R. S., & Astuti, D. M. (2012). Evaluasi sifat fisikokimiawi dan organoleptik tempe dari berbagai varietas kedelai. *Widyariset*, *15*(2), 357-364.
- Isharyanto, I. (2018). Penetapan Harga Eceran Tertinggi Komoditas Pangan sebagai Hak Konstitusional dalam Perspektif Negara Kesejahteraan. *Jurnal Konstitusi*, *15*(3), 525-542.
- Ishizaka, A., Pearman, C., & Nemery, P. (2012). AHPSort: an AHP-based method for sorting problems. *International Journal of Production Research*, *50*(17), 4767-4784.
- Jüttner, U. (2005). Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective. *The international journal of logistics management*.
- Katsaliaki, K., Galetsi, P., & Kumar, S. (2021). Supply chain disruptions and resilience: A major review and future research agenda. *Annals of Operations Research*, 1-38.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2022). Sistem Pemantauan Pasar dan Kebutuhan Pokok Kementerian Perdagangan-Kedelai Impor. Retrived September 2, 2022 from <https://ews.kemendag.go.id/>.
- Kırılmaz, O., & Erol, S. (2017). A proactive approach to supply chain risk management: Shifting orders among suppliers to mitigate the supply side risks. *Journal of Purchasing*

Mitigasi Risiko Rantai Pasok Tempe Kedelai di Wilayah Bogor, Provinsi Jawa Barat
(Wiranti Suwanti Sari, Heti Mulyati, Farah Fahma)

- and Supply Management*, 23(1), 54-65.
- Larre, G. A. (2019). Market integration in the international market of soybeans: are GM soy and non-GM soy markets integrated. *Journal of Agricultural Science*, 11(15), 14-22.
- Li, G., Fan, H., Lee, P. K., & Cheng, T. C. E. (2015). Joint supply chain risk management: An agency and collaboration perspective. *International Journal of Production Economics*, 164, 83-94.
- Marimin & Magfiroh, N. (2013). *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor (ID): IPB Press.
- Mulyati, H., & Geldermann, J. (2017). Managing risks in the Indonesian seaweed supply chain. *Clean Technol Environ Policy*, 19(1), 175-189.
- Nuryati, Y., Wicaksana, B., Prabowo, D. W. (2019). Dampak penerapan Harga Acuan Pembelian (HAP) gula di tingkat eceran terhadap harga gula petani dan stabilitas harga gula. *Bul Ilm Litbang Perdagangan*, 13(1), 137-162.
- de Oliveira, U. R., Marins, F. A. S., Rocha, H. M., & Salomon, V. A. P. (2017). The ISO 31000 standard in supply chain risk management. *Journal of Cleaner Production*, 151, 616-633.
- Permadi, G., S. (2015). Analisis permintaan impor kedelai indonesia. *J Eko-Regional*. 10(1), 23-31.
- Purwanto, Y., A., & Weliana. (2018). Kualitas tempe kedelai pada berbagai suhu penyimpanan. *War IHP*. 35(2), 106-112.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2020). Outlook kedelai komoditas pertanian subsektor tanaman pangan. *Kementerian Pertanian Indonesia*
- Saragih, J., P.. (2017). Kelembagaan urusan pangan dari masa ke masa dan kebijakan ketahanan pangan. *J Pangan*. 17(2), 57-80.
- Saroyo, P., & Aulia, F. N. (2020). Supply chain risk analysis of tempeh using modified failure mode and effects analysis. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 425, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.
- Shashi, Centobelli, P., Cerchione, R., & Ertz, M. (2019). Managing supply chain resilience to pursue business and environmental strategies. *Bus Strat Env J*, 1-32. Wiley.
- Sodhi, M. S., & Tang, C. S. (2012). *Managing supply chain risk* (Vol. 172). Springer Science & Business Media.
- Tse, Y. K., Zhang, M., & Jia, F. (2018). The effects of risk and reward sharing on quality performance. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Taheripour F & Mintert J. (2020). *Impact of COVID-19 on the Biofuels Industry and Implications for Corn and Soybean Markets*. *Purdue Univ. Retrieved June 20, 2022 from <https://ag.purdue.edu/>*.
- United States Department of Agriculture - Foreign Agricultural Services (USDA - FAS). (2022). Soybean 2022 World Production. Retrieved September 15, 2022 from <https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/>

