

Peningkatan Kinerja dan Perlakuan Risiko Rantai Pasok Beras Cadangan Pangan Pemerintah (Studi Kasus pada Perum BULOG, Kantor Wilayah Jawa Barat)

Enhancing Performance and Risk Management in the Government's Rice Supply Chain (A Case Study of Perum BULOG, West Java Regional Office)

Apip Wijaya¹, Marimin², dan Heti Mulyati³

¹Perum BULOG, Jalan Gatot Subroto Kav 49 Jakarta Selatan

^{2,3}Program Studi Logistik Agro-Maritim, Sekolah Pascasarjana (SPs)

Institut Pertanian Bogor

Email: wijayaapip@apps.ipb.ac.id

Diterima: 13 November 2024

Revisi: 4 Januari 2025

Disetujui: 16 Januari 2025

Abstrak

Cadangan Beras Pemerintah (CBP) adalah stok beras yang dikuasai dan dikelola oleh pemerintah melalui mekanisme pengadaan, pengelolaan, dan distribusi kepada masyarakat. Sifat beras yang mudah rusak, musiman, dan rentan terhadap ketidakpastian, diperlukan suatu sistem manajemen rantai pasokan yang kuat mulai dari tingkat produksi hingga konsumen akhir. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis rantai pasok, kinerja dan risiko rantai pasok beras CBP. Berdasarkan metode SCOR dan AHP, nilai kinerja pemasok beras CBP adalah sebesar 65,397 (*rata-rata*), BULOG sebesar 91,485 (*sangat baik*) dan penyalur sebesar 71,279 (*cukup baik*). Metrik kinerja rantai pasok yang memiliki skor di bawah 50 persen perlu dilakukan perbaikan secara komprehensif. Hasil analisis metode failure modes and effect analysis dan diagram pareto menunjukkan bahwa terdapat beberapa modus kegagalan potensial di tingkat pemasok dan BULOG yang memerlukan prioritas perlakuan risiko. Sementara di tingkat penyalur, tidak ditemukan modus kegagalan potensial yang memerlukan prioritas perlakuan risiko karena memiliki tingkat risiko rendah. Namun demikian, perlu terus dilakukan pengawasan agar tingkat risiko dapat dikendalikan.

kata kunci: Cadangan Beras Pemerintah, BULOG, kinerja rantai pasok, rantai pasok beras, risiko

Abstract

Government Rice Reserves are rice stocks controlled and managed by the government through procurement, management, and distribution mechanisms to the public. Due to its perishable nature, seasonality, and vulnerability to uncertainty, a strong supply chain management system is required from production to the end consumer. This study analyses the CBP rice supply chain, performance, and risks. Based on the SCOR and AHP methods, the performance score of CBP rice suppliers is 65.397 (average), BULOG is 91.485 (excellent), and distributors are 71.279 (good). Supply chain performance metrics scoring below 50 percent need comprehensive improvement. The results showed that several potential failure modes at the supplier and BULOG levels require priority mitigation. Meanwhile, no potential failure modes require priority mitigation at the distributor level due to the low-risk level. However, continuous monitoring is necessary to keep the risk levels under control.

keywords: Government Rice Reserves, BULOG, supply chain performance, rice supply chain, risk

I. PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas pangan pokok masyarakat Indonesia yang memengaruhi hajat hidup orang banyak. Beras memiliki sifat mudah rusak, musiman dan dipengaruhi ketidakpastian, sehingga memerlukan sistem pengelolaan rantai pasok yang tangguh dari

tingkat produksi sampai ke konsumen akhir. Salah satu provinsi yang berkontribusi besar terhadap produksi beras nasional adalah Jawa Barat. Badan Pusat Statistik (2023) menunjukkan bahwa produksi beras provinsi Jawa Barat pada tahun 2023 mencapai 5,25 juta ton atau sebesar 17 persen dari total produksi beras nasional.

Sementara itu, capaian pengadaan beras dalam negeri yang dilakukan oleh Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat hanya terealisasi sebesar 232,7 ribu ton atau sebesar 4,43 persen dari total produksi beras Jawa Barat. Realisasi ini setara dengan 70,51 persen dari target pengadaan tahun 2023 sebesar 309,7 ribu ton, sesuai dengan angka yang telah ditetapkan oleh Perum BULOG Kantor Pusat. Capaian tersebut mengalami peningkatan sebesar 14,8 persen dibandingkan capaian pengadaan tahun 2022.

Meskipun jumlah pengadaan tersebut meningkat, realisasinya belum mampu memenuhi kebutuhan penyaluran beras CBP di provinsi Jawa Barat yang mencapai 213,4 ribu ton setiap tahunnya. Data menunjukkan bahwa sejak tahun 2020 hingga 2024, rata-rata capaian pengadaan gabah dan beras dalam negeri yang dilakukan Perum BULOG Kantor Wilayah (Kanwil) Jawa Barat hanya sebesar 81,7 persen dari kebutuhan penyaluran beras CBP setiap tahunnya, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Target dan realisasi pengadaan beras CBP BULOG Kanwil Jawa Barat Tahun 2000 - 2024

| Tahun | Pengadaan (ton) | Penyaluran (ton) | Capaian (persen) |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|
| 2020 | 161.004 | 169.373 | 95,0 |
| 2021 | 117.069 | 128.837 | 90,9 |
| 2022 | 140.722 | 160.547 | 87,7 |
| 2023 | 232.732 | 415.328 | 56,0 |
| 2024 | 220.495 | 192.975 | 114,3 |
| Rata-rata | 174.404 | 213.412 | 81,7 |

Sumber: BULOG (2024)

Kondisi ini dikhawatirkan dapat menyebabkan kerentanan dalam rantai pasokan beras yang memengaruhi ketersediaan serta stabilitas harga dan pasokan beras Cadangan Beras Pemerintah (CBP). CBP merupakan persediaan beras dan atau gabah yang dikuasai dan dikelola pemerintah (Bapanas, 2022).

Untuk mengantisipasi ketidakpastian dalam rantai pasok beras sebagaimana diungkapkan oleh Linn dan Menhout (2019), BULOG Kanwil Jawa Barat perlu meningkatkan manajemen rantai pasokan dengan memperbaiki sistem pengadaan, pola penyimpanan, serta mekanisme distribusi beras kepada masyarakat sesuai dengan rekomendasi Hidayat (2016).

Dalam rangka menciptakan rantai pasokan yang tangguh guna menghadapi gejolak dan kerentanan pasokan, diperlukan pengelolaan risiko dan mitigasi melalui pembentukan rantai pasokan yang lebih kuat (Christopher dan Peck, 2004) serta pengelolaan manajemen risiko dan dampaknya (Mai, dkk., 2022). Tujuan penelitian ini adalah: (i) melakukan analisis dan identifikasi struktur rantai pasok beras Cadangan Beras Pemerintah; (ii) melakukan analisis pengukuran kinerja rantai pasok beras Cadangan Beras Pemerintah, dan (iii) melakukan analisis risiko dan perlakuan risiko dalam rantai pasok beras Cadangan Beras Pemerintah.

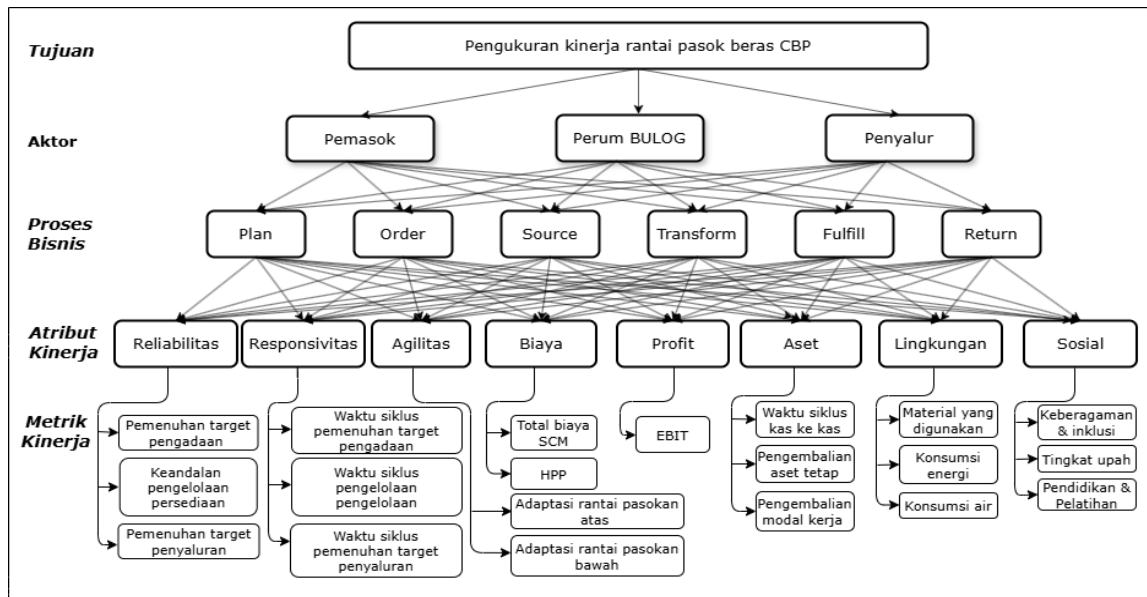
II. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga bulan Desember 2023 di wilayah kerja Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat di Bandung. Pengumpulan data dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, *brainstorming* dan wawancara dengan menggunakan kuesioner kepada pemasok beras yang terdiri dari mitra kerja pengadaan (MKP) BULOG Kanwil Jawa Barat, Perum BULOG Kanwil Jawa Barat, penyalur beras BULOG Kanwil Jawa Barat, serta para pakar yang memahami dan memiliki pengalaman dalam bidang perberasan.

Data sekunder yang digunakan adalah data produksi gabah dan beras provinsi Jawa Barat serta data harga dan pasar beras provinsi Jawa Barat yang bersumber dari Badan Pusat Statistik. Data pengadaan, persediaan, dan penyaluran beras CBP, data aktor rantai pasok beras CBP, serta data *risk register* yang diperoleh dari Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat dan jurnal-jurnal ilmiah yang relevan dengan kepentingan penelitian ini.

2.1 Metode Analisis Rantai Pasok Beras CBP

Analisis struktur rantai pasok beras CBP dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif dengan pendekatan *food supply chain network* (FSCN) (Van Der Vorst, 2006). Data yang digunakan untuk melakukan analisis struktur rantai pasok beras CBP meliputi data konfigurasi struktur rantai pasok yang mencakup struktur jaringan, proses bisnis rantai, manajemen rantai



Gambar 1. Hierarki pengukuran kinerja rantai pasok beras CBP

pasok dan sumber daya rantai (Van der Vorst 2004; 2006) dengan penjelasan

- Struktur jaringan rantai pasok digunakan untuk melihat sejauh mana konfigurasi rantai pasok dan anggota rantai pasok yang terlibat sesuai peranan masing-masing.
- Proses bisnis rantai digunakan untuk mengetahui aktivitas bisnis yang terstruktur dan terukur, yang dirancang untuk menghasilkan keluaran tertentu.
- Manajemen rantai digunakan untuk menggambarkan koordinasi dan struktur manajemen dalam jaringan untuk mewujudkan tujuan kinerja rantai pasok. Variabel yang diukur meliputi produk, pasar dan persaingan, mitra, serta kesepakatan kontraktual.
- Sumberdayadigunakanuntukmenghasilkan suatu produk dan mengirimkannya kepada pelanggan. Variabel yang dianalisis mencakup sumber daya fisik (infrastruktur, transportasi, sarana produksi dan lainnya), sumber daya teknologi, sumber daya modal dan sumber daya manusia.

2.2 Metode Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Beras CBP

Metode yang digunakan untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok beras CBP yaitu metode *supply chain operation reference* (SCOR) DS versi 14.0. SCOR menjadi alat analisis yang ampuh dalam menilai dan

membandingkan aktivitas dan kinerja rantai pasok (ASCM, 2022) serta untuk pengambilan keputusan strategis (Huang, dkk., 2005) dengan perhitungan bobot dikalikan skor. Untuk mendapatkan nilai pembobotan yang akurat dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Saaty, 1987; Saaty, 1990a; Saaty, 1990b; Saaty 2006), dan diolah dengan menggunakan *software SuperDecision* (Mu dan Pereyra-Rojas, 2017). Nilai Skor diperoleh dengan cara menghitung realisasi terhadap target masing-masing pada metrik kinerja seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Selanjutnya, masing-masing nilai skor dilakukan normalisasi karena setiap metrik kinerja memiliki parameter dan skala pengukuran yang berbeda-beda (Sumiati, 2012). Proses normalisasi dapat dilakukan dengan rumus *Snorm De Boer* (Sumiati, 2012):

- Nilai skor makin besar makin baik

$$\left(\frac{Si - Smin}{Smax - Smin} \right) \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

- Nilai skor makin kecil makin baik

$$\left(\frac{Smax - Si}{Smax - Smin} \right) \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

Tiga prinsip dalam memecahkan persoalan AHP (Marimin dan Maghfiroh, 2010) antara lain adalah: 1) menyusun hierarki seperti ditunjukkan pada Gambar 1, 2) menentukan prioritas, dan 3) menghitung konsistensi logis. Penentuan prioritas dilakukan dengan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) pada setiap

level hierarki berdasarkan kriteria tertentu dalam suatu metrik dari masing-masing pakar dengan perhitungan: (Aguaron dan Moreno-Jimenez 2012; Pant, dkk., 2022; Repetski, dkk., 2022)

- Perhitungan bobot (w_i) untuk matriks perbandingan A dengan n elemen:

$$w_i = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}} \dots\dots\dots (3)$$

- Menghitung *Consistency indeks* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots (4)$$

- Menghitung *Consistency ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

w_i = bobot prioritas ke-i

a_{ij} = nilai perbandingan elemen i terhadap j

n = jumlah elemen yang dibandingkan

λ_{max} = hasil dari operasi penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang sesuai, dibagi dengan jumlah elemen

RI = random indeks

Penentuan konsistensi logis bertujuan untuk memperoleh hasil keputusan yang akurat. Jika CR sama dengan nol maka hierarki konsisten, Jika CR lebih kecil dari 0,1 maka hierarki cukup konsisten, dan jika CR lebih besar dari 0,1 maka hierarki sangat tidak konsisten (Saaty, 2008; Franek dan Kresta, 2014; Mu dan Pereyra-Rojas 2017). Untuk menghitung CR, diketahui nilai *random indeks* (RI) yang dihitung oleh Alonso dan Lamata (2006) antara lain:

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| RI | 0,00 | 0,00 | 0,52 | 0,88 | 1,11 | 1,25 | 1,34 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,54 | 1,56 |

Menurut Saaty (2006) untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi kualitatif dari skala perbandingan Saaty tersaji pada Tabel 2.

Setelah pengukuran kinerja rantai pasok pada setiap aktor yang terlibat dilakukan, selanjutnya ditentukan kriteria kinerja rantai pasok dengan menjumlahkan hasil dari setiap metrik pada masing-masing atribut dan

Tabel 2. Skala Penilaian AHP

| Nilai | Keterangan |
|------------|---|
| 1 | Sama pentingnya |
| 3 | Lebih penting |
| 5 | Jelas lebih penting |
| 7 | Sangat jelas lebih penting |
| 9 | Mutlak lebih penting |
| 2,4,6,8 | Ragu-ragu antara dua nilai elemen yang berdekatan |
| 1/ (2 – 9) | Kebalikan dari keterangan nilai 2– 9 |

Sumber: Saaty (2006)

kemudian dirata-ratakan. Klasifikasi nilai standar kinerja rantai pasok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Nilai Standar Kinerja Rantai Pasok

| Nilai Kinerja | Kriteria |
|---------------|----------------------------------|
| < 40 | Sangat kurang (<i>Poor</i>) |
| 40–50 | Marginal |
| 50–70 | Sedang (<i>average</i>) |
| 70–90 | baik (<i>good</i>) |
| >90 | Sangat baik (<i>excellent</i>) |

Sumber: Sumiati (2012)

2.3 Metode Analisis Risiko dan Perlakuan Risiko Rantai Pasok Beras CBP

Pengukuran risiko rantai pasok beras CBP dilakukan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* yaitu alat analisis untuk mengukur modulus kegagalan potensial (Jones, 2020) dalam suatu rantai pasok beras CBP dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi modulus kegagalan, dampak dan penyebab potensial.
Penilaian tingkat keparahan dari suatu kegagalan (*severity*), seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Tingkat Keparahannya

| Rating | Severity (S) | Keterangan |
|--------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 | <i>Insignificant</i> | Deviasi terhadap target <5 persen |
| 2 | <i>Minor</i> | Deviasi terhadap target >5–10 persen |
| 3 | <i>Moderate</i> | Deviasi terhadap target >10–15 persen |
| 4 | <i>Significant</i> | Deviasi terhadap target >15–20 persen |
| 5 | <i>Catastrophic</i> | Deviasi terhadap target > 20 persen |

Sumber: Sumiati (2012)

Penilaian tingkat probabilitas kemungkinan terjadinya risiko (*occurrence*) seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Frekuensi Terjadinya Risiko

| Rating | Occurrence (O) | Keterangan |
|--------|----------------|--------------------------------|
| 1 | Rare | Terjadi ≤ 1 kali dalam setahun |
| 2 | Unlikely | Terjadi ≤ 1 kali dalam 6 bulan |
| 3 | Possible | Terjadi ≤ 1 kali dalam 3 bulan |
| 4 | Likely | Terjadi ≤ 1 kali dalam sebulan |
| 5 | Almost Certain | Terjadi > 1 kali dalam sebulan |

Penilaian sejauh mana penyebab kegagalan dapat dideteksi (*detection*), seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Deteksi Risiko

| Rating | Detection (D) | Keterangan |
|--------|------------------------|---|
| 1 | Sangat mudah dideteksi | Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan sangat tinggi |
| 2 | Mudah dideteksi | Kemungkinan pengontrol untuk mendeteksi kegagalan agak tinggi |
| 3 | Sedang | Kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan sedang |
| 4 | Sulit dideteksi | Kemungkinan pengontrol tidak dapat mendeteksi kegagalan tinggi |
| 5 | Sangat sulit dideteksi | Pengontrol tidak dapat mendeteksi kegagalan |

Sumber: Sumiati (2012)

- Melakukan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN diperoleh dari perkalian tiga indikator yaitu *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D). $Risk Priority Number (RPN) = S \times O \times D$
- Memberikan rekomendasi tindakan untuk mengurangi risiko kegagalan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Rantai Pasok Beras CBP

3.1.1 Struktur Jaringan Rantai Pasok Beras CBP

Anggota rantai pasok yang terlibat dalam pengelolaan beras CBP dikelompokkan menjadi beberapa aktor antara lain adalah pemasok, BULOG kantror Wilayah Jawa Barat dan penyalur beras CBP. Dalam proses rantai pasok beras terdapat tiga aliran penting mencakup

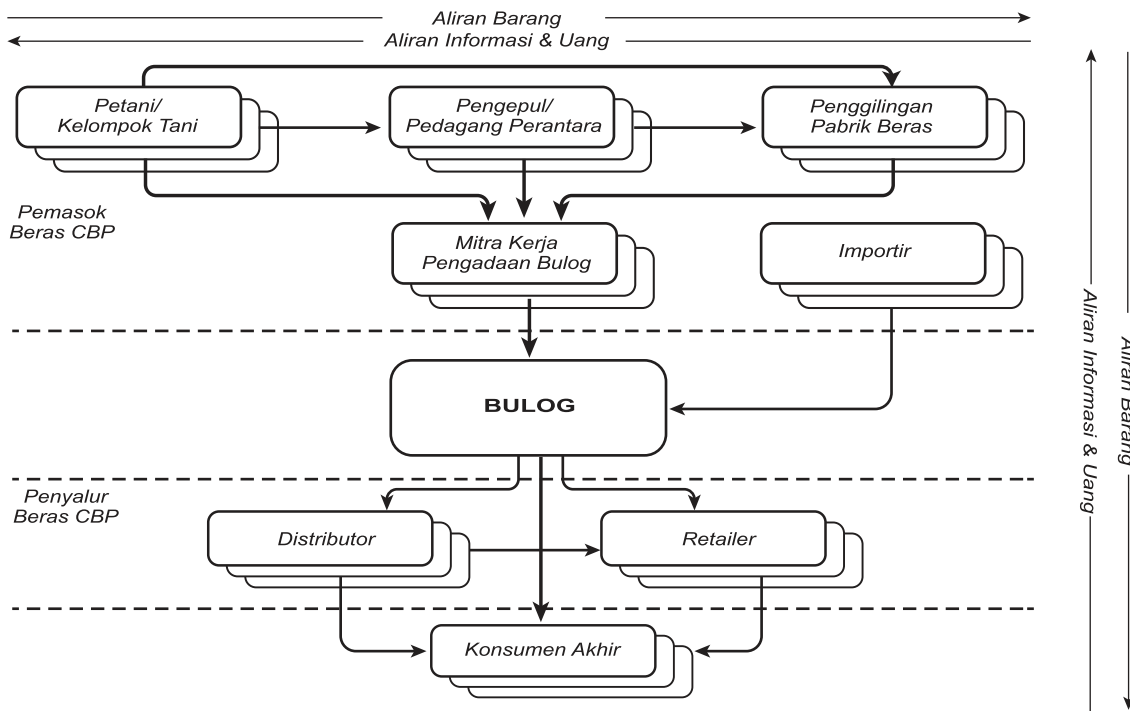
aliran barang, informasi dan uang (Harrison dan Hoek, 2008; Chopra, dkk., 2016; Maghfiroh, dkk., 2023). Aliran barang terjadi pada saat terjadi proses alur distribusi beras dari pemasok, BULOG, penyalur sampai ke konsumen akhir (Fristin dan Supanto, 2021). Aliran uang terjadi sebagai *feedback* dari adanya pembayaran dari hasil penjualan beras dari konsumen sampai ke pemasok (Fristin dan Supanto, 2021).

Pemasok merupakan mitra kerja pengadaan BULOG yang berperan memasok gabah dan beras ke gudang BULOG. MKP terdiri dari petani, kelompok tani, gabungan kelompok tani (gapoktan), pengepul, dan penggilingan. Penyalur beras CBP terdiri dari distributor dan pengecer yang bertugas mendistribusikan beras ke konsumen (Fristin dan Supanto 2021) seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Aliran uang terjadi sebagai *feedback* dari adanya pembayaran dari hasil penjualan beras dari konsumen sampai ke pemasok.

3.1.2. Proses Bisnis Rantai

Proses bisnis di tingkat pemasok dan BULOG merupakan kategori *push process*, sedangkan proses bisnis di tingkat penyalur merupakan kategori *view process*. *Push process* artinya bahwa aktor rantai pasok dalam menjalankan proses bisnisnya berdasarkan estimasi permintaan di masa depan, sedangkan *view process* artinya proses bisnis yang dijalankan berdasarkan permintaan aktual saat ini sejalan dengan permintaan yang diterima (Wee, dkk., 2014; Nunes dkk., 2022). Pemasok menjalankan proses bisnis tanpa menunggu permintaan dari BULOG. Begitu pula BULOG dalam menjalankan aktivitas bisnisnya tanpa menunggu adanya program penyaluran beras oleh pemerintah.

Proses bisnis rantai di tingkat pemasok meliputi, siklus pemesanan, pengadaan, pengeringan, penyimpanan, pengolahan, pengemasan dan pengiriman ke gudang BULOG. Proses bisnis rantai di tingkat BULOG meliputi siklus pengadaan gabah dan beras, siklus pengelolaan (penyimpanan, perawatan dan pemeliharaan, siklus pengolahan, siklus pengemasan, pemerataan stok) dan siklus penyaluran dan penjualan. Proses bisnis di tingkat penyalur meliputi siklus pembelian, penyimpanan, pengemasan dan penjualan.



Gambar 2. Struktur jaringan rantai pasok beras CBP

3.1.3 Manajemen Rantai Pasok

Aliran barang dari hulu sampai hilir meliputi gabah kering panen (GKP), gabah kering simpan (GKS), gabah kering giling (GKG), beras hasil pengadaan dalam negeri (ADA DN) dan beras hasil giling (HGL). Kondisi pasar di tingkat hulu cenderung berbentuk oligopsoni artinya jumlah pemasok cenderung lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pembeli, namun jumlah pembeli yang kecil sangat menentukan harga pasar beras tersebut. Kondisi pasar di tingkat hilir cenderung berbentuk oligopoli di mana jumlah penjual yang sedikit dapat mengendalikan pasar komoditas beras (Octania 2021).

Tingkat persaingan dalam mendapatkan pasokan gabah dan beras di tingkat produsen cukup tinggi. Harga gabah dan beras cenderung berfluktuasi dan berada di atas harga pokok pembelian pemerintah (HPP). Beberapa faktor yang memengaruhi fluktuasi harga gabah dan beras antara lain ketersediaan dan permintaan (Hutapea, dkk., 2022), tingkat produksi, musim, ketidaksempurnaan pasar (Ekowati, dkk., 2020) serta kebijakan pemerintah (Ekowati dkk., 2020). Kesepakatan kontraktual jual beli di tingkat pemasok dan penyalur umumnya masih bersifat informal, mengandalkan kepercayaan dan hubungan baik.

Namun, kesepakatan yang dilakukan oleh BULOG umumnya bersifat formal dan tertulis, yang mencakup jaminan pasokan dengan harga, kualitas, dan kuantitas yang disepakati (Riezky, dkk., 2022; Aji, 2018). Kesepakatan kontraktual antara Perum BULOG dengan pemasok beras:

1. Pemasok membuat penawaran pengadaan gabah dan beras yang ditujukan kepada Kantor Cabang BULOG.
2. Penandatanganan Perjanjian Jual Beli (PJB) antara Kantor Cabang BULOG dan pemasok.
3. Penerbitan *Purchase Order* (PO) yang berisi kuantum beras, harga, dan gudang penerima.
4. Pengiriman beras ke gudang yang ditunjuk oleh Kantor Cabang BULOG.
5. Beras yang memenuhi syarat akan diterbitkan dokumen penerimaan oleh Kepala Gudang BULOG.

Mekanisme penyaluran beras CBP antara lain adalah:

1. Penyalur mengajukan permohonan *Purchase Order* (PO) kepada BULOG dengan mencantumkan kuantum beras yang akan dibeli.
2. BULOG menerbitkan *Sales Order* (SO) berisi informasi jenis beras, jumlah kuantum, harga, dan gudang yang ditunjuk.

3.1.4 Sumberdaya Rantai Pasok

Sumber daya fisik merupakan elemen penting dalam aktivitas rantai pasok beras CBP yang dapat menjamin kelancaran proses produksi, pengolahan, penyimpanan, perawatan, dan penyaluran. Sumber daya fisik dalam rantai pasok beras CBP meliputi infrastruktur, alat transportasi, dan sarana prasarana lainnya. Infrastruktur mencakup sarana pengeringan (*lamporan/dryer*), pengolahan (*rice milling*), penyimpanan (*warehouse*), angkutan (transportasi) dan akses jalan.

Penggunaan teknologi dalam rantai pasok beras CBP masih menghadapi berbagai kendala, terutama pada tahap pengelolaan pascapanen (Ahmed, dkk., 2020). Teknologi yang digunakan dalam proses pengeringan, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi beras masih sederhana dengan keterbatasan sarana dan prasarana. Misalnya proses pengeringan gabah masih mengandalkan panas sinar matahari dengan cara menjemurnya di areal terbuka seperti halaman, lapangan dan jalan raya. Kondisi ini menyebabkan proses pengeringan gabah menjadi tidak optimal dan memengaruhi kualitas beras yang dihasilkan. Tingkat kadar air yang aman untuk penyimpanan adalah sekitar 10–20 persen (Ahmed, dkk., 2020). Namun sebagian pemasok telah menggunakan mesin pengering otomatis dengan teknologi bahan bakar seperti arang sekam, gas, dan tenaga listrik.

Modal merupakan faktor utama dalam mendukung aktivitas rantai pasok beras CBP. Modal mencakup sumber daya keuangan dan aset yang digunakan untuk menjalankan proses bisnis perusahaan secara efektif dan efisien.

Namun, sebagian anggota rantai pasok, terutama pemasok dan penyalur beras, masih terkendala permodalan. Sebagian besar dari mereka menggunakan modal sendiri untuk kegiatan operasionalnya. Keterbatasan modal kerja ini berdampak pada aktivitas rantai pasok (Purbaningsih, dkk., 2023), seperti kesulitan membeli peralatan dan sarana produksi pertanian (Octania, 2021), serta pupuk dan pestisida (Hermawan dan Andrianyta, 2013).

Untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi rantai pasok beras CBP, dibutuhkan sumber daya manusia yang tangguh di seluruh aktivitas rantai pasok, mulai dari hulu hingga

hilir. Diketahui bahwa rata-rata jumlah karyawan di tingkat pemasok maupun penyalur beras CBP berkisar antara 5–20 orang, tergantung pada kapasitas bisnis dan jumlah permodalan yang dimiliki. Tugas dan fungsi di tingkat pemasok dan penyalur disesuaikan dengan proses bisnis rantai yang mereka jalankan. Namun, aktor rantai pasok di tingkat hulu dan hilir belum mempertimbangkan gender maupun pendidikan sebagai faktor utama dalam menjalankan proses bisnisnya.

3.2 Analisis Kinerja Rantai Pasok Beras CBP

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP, diketahui bahwa bobot setiap aktor rantai pasok memiliki nilai yang sama yaitu 0,333 seperti ditunjukkan pada Tabel 7. Artinya bahwa ketiga aktor rantai pasok tersebut memiliki peran yang sama dalam membentuk suatu sistem rantai pasok beras CBP yang terintegrasi dan saling melengkapi. Masing-masing aktor rantai pasok memainkan peran kunci dalam melaksanakan tugas dan fungsi aktivitas rantai pasok beras CBP. Pemasok bertugas menyuplai beras ke gudang BULOG. BULOG bertugas melakukan pengadaan, penyimpanan, perawatan, pemerataan stok dan penyaluran. Penyalur bertugas membantu BULOG menyalurkan beras kepada pengecer (*retailer*) atau konsumen akhir. Nilai Bobot pada elemen proses bisnis yang paling tinggi adalah *plan* (0,244) dan terendah adalah elemen *return* (0,076) seperti ditunjukkan pada Tabel 7.

Plan (Perencanaan) merupakan elemen kunci dalam aktivitas rantai pasok untuk memastikan setiap rangkaian aktivitas rantai pasok dapat berjalan secara efektif dan efisien. Atribut kinerja dengan bobot nilai terbesar adalah profit (0,209), sedangkan yang terendah adalah lingkungan (0,054). Profit merupakan atribut rantai pasok yang berkaitan erat dengan motivasi ekonomi, tekanan pasar, persaingan serta kelangsungan bisnis yang dijalaninya. Sebagian besar aktor rantai pasok berpandangan bahwa profit adalah salah satu pencapaian utama dalam menjalankan proses bisnisnya dan sebagai bentuk pertanggungjawaban terhadap pemilik modal dan atau pemegang saham. Hal ini ditegaskan dalam perhitungan nilai bobot metrik kinerja, di mana laba sebelum pajak dan bunga (*EBIT/Earning before interest and taxes*)

Tabel 7. Nilai Pembobotan dengan Metode AHP

| Aktor | Bobot | Proses Bisnis | Bobot | Atribut Kinerja | Bobot | Metrik Kinerja | Bobot | | | | |
|----------|-------|--------------------------|-------|------------------------------------|----------------------------|---|-------|-------|-------|---|-----------------------------|
| Pemasok | 0,333 | <i>Plan</i> | 0,244 | Reliabilitas | 0,157 | Pemenuhan target pengadaan dalam negeri | 0,049 | | | | |
| BULOG | 0,333 | <i>Order</i> | 0,169 | Responsivitas | 0,136 | Keandalan pengelolaan persediaan | 0,029 | | | | |
| Penyalur | 0,333 | <i>Source</i> | 0,184 | Agilitas | 0,129 | Pemenuhan target penyaluran | 0,078 | | | | |
| | | | | | | <i>Transform</i> | 0,130 | Biaya | 0,141 | Waktu siklus pemenuhan target pengadaan | 0,058 |
| | | <i>Fulfill</i> | 0,196 | Profit | 0,209 | | | | | Waktu siklus pengelolaan persediaan | 0,019 |
| | | | | | | | | | | <i>Return</i> | 0,076 |
| | | Lingkungan Sosial | 0,054 | 0,069 | Adaptasi rantai pasok atas | | | | | | |
| | | | | | 0,069 | | | | | 0,065 | Adaptasi rantai pasok bawah |
| | | 0,071 | 0,071 | Total biaya manajemen rantai pasok | | | | | | | 0,071 |
| | | | | 0,071 | 0,071 | | | | | Harga pokok penjualan | 0,071 |
| | | 0,209 | 0,209 | | | | | | | Laba sebelum pajak dan bunga | 0,209 |
| | | | | 0,035 | 0,035 | Waktu siklus kas ke kas | 0,035 | | | | |
| 0,035 | 0,035 | Pengembalian asset tetap | 0,035 | | | | | | | | |
| | | 0,026 | 0,026 | Pengembalian modal kerja | 0,035 | | | | | | |
| 0,019 | 0,019 | | | Material yang digunakan | 0,026 | | | | | | |
| | | 0,009 | 0,009 | Konsumsi energi | 0,019 | | | | | | |
| 0,018 | 0,018 | | | Konsumsi air | 0,009 | | | | | | |
| | | 0,022 | 0,022 | Keberagaman dan inklusi | 0,018 | | | | | | |
| 0,028 | 0,028 | | | Tingkat upah | 0,022 | | | | | | |
| | | 0,028 | 0,028 | Pendidikan dan pelatihan | 0,022 | | | | | | |

Sumber: Data Primer (diolah)

memiliki nilai bobot yang cukup tinggi yakni sebesar 0,209 sedangkan bobot terkecil adalah tingkat konsumsi air (0,009).

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode SCOR seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8, pemasok memiliki nilai kinerja dengan kategori rata-rata (*average*) yaitu sebesar 65,397. BULOG memiliki kinerja sangat baik (*excellence*) dengan nilai sebesar 91,485 dan penyalur memiliki kinerja cukup baik dengan nilai sebesar 71,279.

Nilai kinerja pemasok beras CBP tersebut sejalan dengan hasil penelitian beberapa peneliti di berbagai daerah di Indonesia yang menyatakan bahwa nilai kinerja penggilingan cenderung berada pada kategori rata-rata dengan nilai kinerja sebesar 50–65 persen (Defrizal, dkk., 2020; Nurmahdy, dkk., 2020; Kuswardhani dan Khamid, 2024). Dalam menjalankan praktik bisnisnya para pemasok sangat dipengaruhi ketidakpastian pasokan, iklim dan cuaca, tingkat produksi, fluktuasi harga, kondisi pasar, tingkat persaingan, serta kondisi sarana dan prasarana yang dimiliki.

Hal tersebut menyebabkan nilai metrik kinerja waktu siklus pemenuhan target pengadaan, waktu siklus pengelolaan persediaan, waktu siklus pemenuhan target penyaluran memiliki nilai dibawah 50 persen. Metrik kinerja pemasok lainnya yang memiliki nilai kurang dari 50 persen adalah konsumsi energi, konsumsi air, keberagaman dan inklusi, tingkat upah serta pendidikan dan pelatihan.

Sistem dan tata kelola perusahaan sangat memengaruhi rendahnya nilai kinerja pemasok. Sebagian besar pemasok diketahui merupakan perusahaan keluarga yang diwariskan secara turun temurun sehingga dalam pengelolaannya belum menerapkan sistem dan tata kelola perusahaan yang baik. Sebagian besar pemasok menyuplai gabah dan beras ke gudang BULOG karena faktor kedekatan secara personal dan pertimbangan profit. Namun, para pemasok cenderung mengalihkan penjualan gabah dan berasnya kepada pihak lain apabila harga pasar lebih tinggi dari pada harga pembelian pemerintah.

Tabel 8. Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Beras CBP

| Metrik Kinerja | Bobot | Skor (persen) | | | Kinerja Rantai Pasok (persen) | | |
|--|-------|---------------|---------|----------|-------------------------------|--------------------|---------------|
| | | Pemasok | BULOG | Penyalur | Pemasok | BULOG | Penyalur |
| Pemenuhan target pengadaan dalam negeri | 0,049 | 73,670 | 59,608 | 79,141 | 3,605 | 2,917 | 3,873 |
| Keandalan pengelolaan persediaan | 0,029 | 80,256 | 100,000 | 81,275 | 2,356 | 2,936 | 2,386 |
| Pemenuhan target penyaluran | 0,078 | 85,031 | 91,874 | 90,258 | 6,658 | 7,194 | 7,067 |
| Waktu siklus pemenuhan target pengadaan | 0,058 | 38,641 | 58,824 | 53,849 | 2,247 | 3,420 | 3,131 |
| Waktu siklus pengelolaan persediaan | 0,019 | 40,280 | 56,296 | 40,726 | 0,781 | 1,091 | 0,789 |
| Waktu siklus pemenuhan target penyaluran | 0,058 | 38,226 | 90,000 | 43,194 | 2,222 | 5,233 | 2,511 |
| Adaptasi rantai pasok atas | 0,065 | 82,722 | 100,000 | 85,675 | 5,346 | 6,463 | 5,537 |
| Adaptasi rantai pasok bawah | 0,065 | 81,952 | 100,000 | 81,275 | 5,297 | 6,463 | 5,253 |
| Total biaya manajemen rantai pasok | 0,071 | 68,684 | 100,000 | 79,141 | 4,850 | 7,062 | 5,589 |
| Harga pokok penjualan | 0,071 | 65,793 | 100,000 | 77,049 | 4,646 | 7,062 | 5,441 |
| Laba sebelum pajak dan bunga | 0,209 | 66,805 | 100,000 | 76,452 | 13,973 | 20,916 | 15,991 |
| Waktu siklus kas ke kas | 0,035 | 63,715 | 74,255 | 73,987 | 2,230 | 2,599 | 2,590 |
| Pengembalian asset tetap | 0,035 | 76,945 | 100,000 | 75,269 | 2,693 | 3,500 | 2,634 |
| Pengembalian modal kerja | 0,035 | 77,311 | 100,000 | 80,035 | 2,706 | 3,500 | 2,801 |
| Material yang digunakan | 0,026 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 2,633 | 2,633 | 2,633 |
| Konsumsi energi | 0,019 | 40,875 | 50,000 | 3,358 | 0,776 | 0,950 | 0,064 |
| Konsumsi air | 0,009 | 7,216 | 75,000 | 16,146 | 0,066 | 0,685 | 0,147 |
| Keberagaman dan inklusi | 0,018 | 4,163 | 100,000 | 12,235 | 0,074 | 1,784 | 0,218 |
| Tingkat upah | 0,022 | 45,051 | 100,000 | 52,353 | 1,012 | 2,247 | 1,176 |
| Pendidikan dan pelatihan | 0,028 | 43,241 | 100,000 | 51,081 | 1,224 | 2,831 | 1,446 |
| Total | | | | | 65,397 | 91,485 | 71,279 |
| Kategori | | | | | Rata-rata | Sangat baik | Baik |

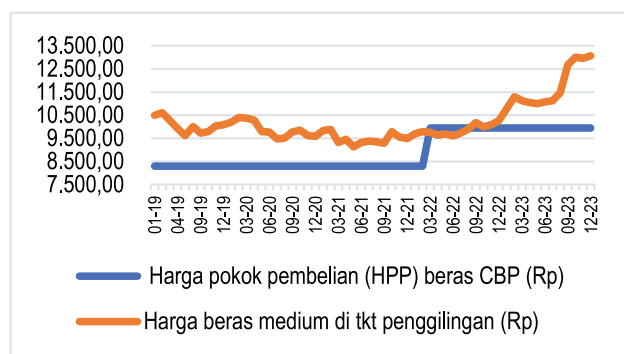
Sumber: Data primer (diolah)

Berbeda halnya dengan BULOG yang memiliki nilai kinerja rantai pasok yang sangat baik. Hal ini disebabkan oleh pengalaman BULOG dalam mengelola rantai pasok pangan yang didukung dengan sarana dan prasana yang memadai. Meskipun demikian, terdapat metrik kinerja yang yang perlu diperbaiki, yaitu tingkat konsumsi energi yang masih bergantung

pada energi tidak terbarukan dalam aktivitas bisnisnya. Secara bertahap BULOG perlu beralih ke energi terbarukan sebagai bentuk komitmen terhadap kepedulian lingkungan.

Selain itu, kinerja rantai pasok yang perlu ditingkatkan oleh BULOG adalah pemenuhan target pengadaan dalam negeri, waktu siklus pemenuhan target pengadaan dan waktu siklus pengelolaan persediaan. Rendahnya nilai kinerja ketiga variabel tersebut disebabkan oleh tingginya tingkat persaingan dalam mendapat pasokan, kondisi harga beras di tingkat produsen yang cenderung berada di atas harga pokok pembelian pemerintah (Gambar 3), serta kondisi El Nino pada tahun 2023 yang memperburuk capaian penyerapan gabah beras dalam negeri.

Adapun rendahnya kinerja waktu siklus pengelolaan persediaan disebabkan rendahnya perputaran persediaan (*turnover*) di dalam gudang, yang sangat dipengaruhi oleh program penyaluran pemerintah. Rendahnya *turnover* persediaan di dalam gudang akan menambah umur simpan komoditas yang berpotensi



Gambar 3 Perbandingan harga beras medium di tingkat penggilingan dengan harga pokok pembelian pemerintah tahun 2019 s/d 2023

Sumber: BPS 2024 & BULOG Kanwil Jabar 2024 (diolah)

menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kontaminasi hama dan penyakit.

Nilai kinerja penyalur sangat dipengaruhi ketersediaan stok BULOG dan dukungan program pemerintah kaitannya dengan program penyaluran beras CBP. Hal ini terlihat dari nilai kinerja waktu siklus pengelolaan persediaan dan waktu siklus pemenuhan target penyaluran yang memiliki nilai cukup rendah. Penyalur merupakan aktor rantai pasok beras CBP yang keberadaannya sangat penting dalam mendistribusikan beras kepada pedagang ritel atau ke konsumen akhir, terutama dalam menjaga stabilitas harga dan pasokan beras di masyarakat.

Seperti halnya pemasok, penyalur dalam menjalankan proses bisnisnya belum mempertimbangkan aspek lingkungan dan aspek sosial. Aspek lingkungan yang perlu diperbaiki antara lain konsumsi energi dan konsumsi air. Sementara itu, aspek sosial yang perlu diperbaiki meliputi keberagaman dan inklusi, tingkat upah serta pendidikan dan pelatihan.

3.3 Analisis Risiko Rantai Pasok Beras CBP

3.3.1. Identifikasi Modus Kegagalan Potensial, Penyebab Potensial dan Dampak Potensial

Berdasarkan hasil identifikasi risiko menggunakan *metode Failure Modes and Effect Analysis* terhadap pemasok, BULOG dan penyalur beras CBP diperoleh modus kegagalan potensial, penyebab potensial dan dampak potensial seperti ditunjukkan pada Tabel 9,10 dan 11.

Tabel 9 menjelaskan bahwa di tingkat pemasok beras CBP terdapat 22 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi. Tingkat keparahan (*severity*) terbesar adalah pasokan tidak stabil dengan kategori *catastrophic* (5). Pasokan gabah dan beras yang tidak stabil dapat mengganggu aktivitas rantai pasok beras CBP dan menyebabkan tidak tercapainya target pengadaan BULOG. Hasil studi menunjukkan bahwa pasokan beras di Provinsi Jawa Barat telah mengalami penurunan produksi terutama di Kawasan Cirebon dan Karawang (Sugiarto, dkk., 2018). Tingkat keparahan terendah adalah tidak terpenuhinya proses administrasi menjadi mitra kerja BULOG dan terjadi kehilangan serta pemalsuan barang selama proses retur dengan

kategori *insignificant* (1). Makin tertibnya administrasi dan pendampingan yang dilakukan oleh BULOG secara intensif telah meningkatkan kesadaran administrasi di tingkat pemasok menjadi makin baik.

Kemungkinan terjadinya risiko tertinggi adalah fluktuasi harga dan kualitas kurang baik dengan kategori *likely* (4). Kondisi ini sering menyebabkan terhambatnya proses pembelian gabah dan beras di tingkat produsen dan menyebabkan siklus pemenuhan target pengadaan menjadi lambat. Kemungkinan terjadinya risiko terendah adalah terjadi kerusakan dan kehilangan selama proses pengeringan, penyimpanan, dan pengolahan serta kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur, dengan kategori *rare* (1). Pengalaman pemasok yang sudah cukup lama dalam mengelola komoditas gabah dan beras telah meminimalkan risiko kerusakan, kehilangan, penyusutan dan pencurian gabah dan beras.

Ketidakpastian produksi gabah dan beras menjadi risiko yang paling sulit dideteksi (5) karena sangat dipengaruhi oleh faktor iklim, metode tanam, serangan hama dan penyakit, serta sarana produksi pertanian (Ilyas, dkk., 2020) dan lain sebagainya. Risiko yang paling mudah untuk dideteksi adalah kerusakan dan kehilangan selama proses pengeringan, penyimpanan, dan pengolahan serta terjadinya kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur dengan kategori sangat mudah dideteksi (1).

Tabel 10 menjelaskan bahwa berdasarkan hasil identifikasi modus kegagalan di tingkat BULOG diketahui bahwa terdapat 37 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi. Tingkat keparahan tertinggi dengan kategori *catastrophic* (5) meliputi : ketidakpastian permintaan dan penyaluran, harga gabah dan beras di tingkat produsen di atas tidak sesuai HPP, terjadi *moral hazard* saat penerimaan (*inbound*), kerusakan, kehilangan, dan penyusutan selama proses penyimpanan dan pengolahan, tidak terpenuhinya pesanan pelanggan karena stok tidak tersedia (*out of stock*), stok tertahan (*holding stock*), ketidaksesuaian kualitas dan kuantitas beras yang disalurkan, tidak adanya *captive market* penyaluran beras CBP secara

Tabel 9. Identifikasi Modus Kegagalan Potensial, Penyebab Potensial, Dampak Potensial dan Perhitungan RPN di Tingkat Pemasok

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 1 | Plan | MP1 | Ketidakpastian produksi | Produksi padi dipengaruhi oleh cuaca dan iklim, hama & penyakit tanaman, teknologi dan inovasi, perawatan dan pemeliharaan serta ketersediaan air dan irigasi | Kesulitan dalam menyusun rencana kerja perusahaan | 4 | 2 | 5 | 40 |
| 2 | Order | MO1 | Fluktuasi harga | Tingkat produksi, kondisi pasar dan tingkat persaingan | Kesulitan pembelian bahan baku gabah | 4 | 4 | 3 | 48 |
| | | MO2 | Persaingan dalam mendapatkan pasokan | Kondisi jumlah permintaan dan penawaran gabah dan beras | Pembelian bahan baku gabah tidak sesuai target | 4 | 3 | 3 | 36 |
| | | MO3 | Keterbatasan modal kerja | Kesulitan mendapatkan pendanaan dan mengandalkan modal kerja sendiri | Tidak dapat mengembangkan usaha, keterbatasan dalam membeli gabah | 3 | 3 | 2 | 18 |
| 3 | Source | MS1 | Kualitas kurang baik | Penanganan pasca panen, pengaruh hama dan penyakit, benih yang digunakan, proses perawatan dan pemeliharaan, serta proses usaha tani yang kurang baik | Kualitas beras tidak standar, dan berpotensi ditolak BULOG | 4 | 4 | 3 | 48 |
| | | MS2 | Pasokan tidak stabil | Jumlah produksi padi dan tingkat persaingan | Target pengadaan tidak optimal | 5 | 3 | 4 | 60 |
| | | MS3 | Jenis varietas tidak seragam | Terdapat kebijakan, selera petani dan kebutuhan pasar dalam pemilihan benih yang ditanam | Kualitas beras yang dihasilkan kurang baik | 2 | 3 | 3 | 18 |
| 4 | Transform | MS4 | Terjadi kerusakan dan kehilangan pada saat proses pembelian dan penerimaan | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> dan <i>quality control</i> yang kurang optimal, | Potensi timbul kerugian | 2 | 2 | 3 | 12 |
| | | MT1 | Keterbatasan sarana penyimpanan, pengeringan dan pengolahan | Proses perencanaan yang kurang matang, modal kerja terbatas | Proses bisnis tidak optimal, <i>turnover</i> lambat | 3 | 3 | 2 | 18 |
| | | MT2 | Terjadi kontaminasi atau pencemaran pada saat proses pengeringan, penyimpanan, dan pengolahan | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> , <i>quality control</i> yang kurang optimal | Potensi timbul kerugian | 2 | 2 | 2 | 8 |
| MT3 | Terjadi kerusakan dan kehilangan selama proses pengeringan, penyimpanan, dan pengolahan | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> dan <i>quality control</i> yang kurang baik, kerusakan sarana dan prasarana | Potensi timbul kerugian | 2 | 1 | 1 | 2 | | |

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|---------------|------|---|--|---|---|---|---|-----|
| 5 | Fulfill | MT4 | Terjadi kerusakan terhadap sarana dan prasarana pengeringan, penyimpanan dan pengolahan | Proses <i>maintenance</i> sarana dan prasarana tidak optimal | Potensi timbul kerugian, <i>turnover</i> lambat | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | MT5 | Tidak terpenuhinya standar kualitas pada saat pengolahan | Bahan baku yang digunakan kurang baik dan proses pengolahan tidak sesuai prosedur | Potensi timbul kerugian | 2 | 2 | 3 | 12 |
| | | MT6 | Ketidakstabilan proses pengolahan | Bahan baku tidak mencukupi, kerusakan mesin pengolahan, dan <i>human error</i> | <i>Turnover</i> lambat | 2 | 2 | 3 | 12 |
| | | MF1 | Tidak terpenuhinya proses administrasi menjadi mitra kerja BULOG | Tidak melakukan pengurusan administrasi ke pihak terkait, standar administrasi menjadi mitra kerja pengadaan BULOG cukup rumit | Tidak dapat menjadi mitra kerja BULOG | 1 | 3 | 3 | 9 |
| | | MF2 | Ketidakmampuan memenuhi perubahan permintaan dari BULOG | Keterbatasan sumber daya, biaya yang dikeluarkan cukup besar | Kehilangan kepercayaan dari BULOG | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | MF3 | Terjadi kerusakan dan kehilangan selama kegiatan pengiriman | Proses logistik yang kurang tepat, terjadi <i>human error</i> dan <i>quality control</i> yang kurang optimal. | Terjadi kerugian | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 6 | Return | MF4 | Kesulitan mendapatkan angkutan | Jarak cukup jauh, sarana jalan tidak memadai, tarif tidak sepadat, alat transportasi tidak tersedia | Proses pengiriman terlambat | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | MF5 | Terjadi penolakan di Gudang BULOG | Kualitas dan kuantitas beras yang dikirim tidak memenuhi standar | Timbul biaya retur | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | MF6 | Stok tertahan (<i>holding stock</i>) | Space gudang BULOG penuh, belum ada pesanan/kontrak pengadaan dengan BULOG | Potensi pendapatan hilang, <i>turnover</i> lambat | 4 | 2 | 3 | 24 |
| | | MR1 | Terjadi kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur | Proses logistik tidak tepat, <i>human error</i> dan <i>quality control</i> yang kurang optimal | Terjadi kerugian | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | MR2 | Timbul biaya retur | Terjadi penolakan beras di Gudang BULOG | Mengurangi margin, potensi kerugian | 2 | 2 | 2 | 8 |

Keterangan: S = *severity* (tingkat keparahan), O = *occurrence* (frekuensi kemungkinan terjadinya risiko), D = *detection* (tingkat pendeteksian), RPN = *risk priority number*

Tabel 10. Identifikasi Modus Kegagalan Potensial, Penyebab Potensial, Dampak Potensial dan Perhitungan RPN di Tingkat BULOG

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|---------------|------|--|--|---|---|---|---|-----|
| 1 | Plan | BP1 | Ketidakpastian permintaan dan penyaluran | Penyaluran beras CBP hanya ditetapkan melalui program pemerintah | Kesulitan menentukan perkiraan target penyaluran | 5 | 4 | 3 | 60 |
| | | BP2 | Ketidakpastian pasokan | Produksi, persaingan, akses permintaan dan penawaran, komitmen mitra kerja | Kesulitan menentukan perkiraan target pengadaan | 4 | 3 | 2 | 24 |
| | | BP3 | Ketidakpastian iklim dan cuaca | Kondisi alam, diluar kontrol | Kesulitan menentukan perkiraan jumlah produksi | 4 | 2 | 4 | 32 |
| | | BP4 | Ketidakpastian regulasi pemerintah | Penyaluran beras CBP terkait dengan kepentingan politik | Kesulitan dalam menentukan rencana kerja anggaran perusahaan dalam rangka pengadaan, stok yang dikuasai dan, target penyaluran dan penyediaan sumber daya | 4 | 3 | 2 | 24 |
| | | BP5 | Ketidakpastian kondisi ekonomi, politik, sosial dan hankam | Kebijakan pemerintah terkait penyaluran berhubungan dengan kondisi ekonomi, politik, sosial dan hankam negara | Kesulitan dalam menentukan rencana kerja anggaran perusahaan dalam rangka pengadaan, stok yang dikuasai dan, target penyaluran dan penyediaan sumber daya | 4 | 3 | 3 | 36 |
| 2 | Order | BO1 | Harga gabah dan beras di tingkat produsen di atas tidak sesuai HPP | Produksi beras, harga dan persaingan | BULOG kesulitan melakukan pengadaan gabah dan beras dalam negeri | 5 | 4 | 3 | 60 |
| | | BO2 | Terjadi persaingan dalam mendapatkan pasokan | Kondisi penawaran dan permintaan | BULOG kesulitan melakukan pengadaan gabah dan beras dalam negeri | 3 | 4 | 3 | 36 |
| | | BO3 | Ketertantungan terhadap pemasok tertentu | Track record mitra menunjukkan kinerja yang baik | Jumlah mitra kerja yang memasok gabah dan beras sedikit | 3 | 3 | 3 | 27 |
| | | BO4 | Pemasok tidak memiliki komitmen dan integritas | Terdapat kepentingan bisnis | Target pengadaan tidak tercapai, kualitas dan kuantitas beras tidak sesuai standar | 3 | 3 | 3 | 27 |
| | | BO5 | Penetapan kuantum kontrak/ SPK sesuai kemampuan pemasok | Keterbatasan modal kerja pemasok, tingkat produksi dan harga | Waktu siklus pemenuhan target pengadaan cukup lama | 3 | 2 | 3 | 18 |
| | | BO6 | Pemasok tidak mampu memenuhi persyaratan administrasi sesuai ketentuan | Pemasok belum melengkapi persyaratan administrasi, pemasok terlambat mengurus administrasi di instansi terkait | Jumlah mitra kerja yang memasok beras sedikit | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 3 | Source | BS1 | Penerimaan pasokan tidak stabil | Tingkat produksi, harga dan komitmen mitra kerja | Waktu siklus pemenuhan target pengadaan cukup lama | 3 | 3 | 3 | 27 |

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|------------------|------|---|--|--|---|---|---|-----|
| | | BS2 | Kualitas barang yang diterima tidak sesuai ketentuan | Komitmen dan integritas pemasok dan <i>moral hazard</i> | Target pengadaan tidak tercapai, waktu siklus pemenuhan target cukup lama, serta risiko produk lolos <i>quality control</i> yang tidak memenuhi standar sehingga menyebabkan komplain dari masyarakat. | 2 | 2 | 4 | 16 |
| | | BS3 | Kuantum gabah/beras yang diterima tidak sesuai dengan ketentuan | Komitmen dan integritas pemasok dan <i>moral hazard</i> | Target pengadaan tidak tercapai, waktu siklus pemenuhan target cukup lama, apabila lolos seleksi <i>quality control</i> akan menyebabkan komplain dari masyarakat ketika disalurkan | 4 | 2 | 4 | 32 |
| | | BS4 | Terjadi kerusakan dan kehilangan pada saat proses penerimaan | Proses logistik kurang tepat, <i>quality control</i> tidak optimal dan <i>human error</i> | Proses logistik tidak optimal, risiko kerugian meningkat | 4 | 2 | 2 | 16 |
| | | BS5 | Keterbatasan space penyimpanan / broken space | Penyimpanan telah melebihi target, pola penyimpanan tidak optimal | Proses penerimaan beras di gudang menjadi lambat, banyak produksi dalam negeri tidak terserap | 3 | 3 | 3 | 27 |
| | | BS6 | Terjadi moral hazard pada saat penerimaan (inbound) | Kepentingan pribadi dan human error | Banyak pihak yang dirugikan baik pemasok maupun BULOG | 5 | 3 | 3 | 45 |
| 4 | <i>Transform</i> | BT1 | Terjadi kontaminasi hama penyakit dan pencemaran pada saat penyimpanan dan pengolahan | Umur simpan cukup lama, sistem perawatan dan pemeliharaan kurang optimal | Komoditas rusak, tidak dapat disalurkan, dan berpotensi menimbulkan komplain dari masyarakat. | 4 | 3 | 4 | 48 |
| | | BT2 | Terjadi kerusakan, kehilangan, kesusutan selama proses penyimpanan dan pengolahan | Umur simpan komoditas, proses perawatan dan pemeliharaan kurang optimal, dan <i>moral hazard</i> | Potensi terjadi kerugian | 5 | 3 | 4 | 60 |
| | | BT3 | Terjadi kerusakan terhadap sarana dan prasarana penyimpanan dan pengolahan | Proses maintenance sarana dan prasarana tidak dilaksanakan secara rutin | Terhambatnya aktivitas kegiatan penyimpanan dan pengolahan komoditas, dan aktivitas penyimpanan dan pengolahan tidak optimal | 3 | 3 | 2 | 18 |
| | | BT4 | Tidak terpenuhinya standar kualitas dan kuantitas pada saat dilakukan pengolahan | Bahan baku komoditas yang kurang baik, proses pengolahan tidak dilaksanakan sesuai prosedur | Berpotensi terjadi kerugian, tidak terpenuhinya pesanan pelanggan | 4 | 2 | 3 | 24 |
| | | BT5 | Ketidakstabilan proses pengolahan | Bahan baku tidak mencukupi, mesin pengolahan mengalami kerusakan | Waktu siklus pemenuhan persediaan cukup lama, berpotensi tidak terpenuhinya pesanan pelanggan | 3 | 2 | 3 | 18 |

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|----------------|------|--|---|---|---|---|---|-----|
| | | BT6 | Keterbatasan kemasan (karung pembungkus) | Perencanaan penyediaan stok kemasan kurang tepat, kebutuhan kemasan yang mendadak, keterlambatan penerimaan kemasan | Waktu siklus pemenuhan persediaan cukup lama, berpotensi tidak terpenuhinya pesanan pelanggan | 3 | 2 | 4 | 24 |
| 5 | <i>Fulfill</i> | BF1 | Adanya kerusakan dan kehilangan selama proses penyaluran | Proses logistik kurang tepat, <i>quality control</i> tidak optimal dan <i>human error</i> | Berpotensi terjadi kerugian, tidak terpenuhinya pesanan pelanggan | 4 | 2 | 2 | 16 |
| | | BF2 | Keterlambatan proses distribusi | Stok tidak tersedia, kesulitan alat angkut, kemacetan dan insiden | Terjadi komplain dari pelanggan | 3 | 3 | 3 | 27 |
| | | BF3 | Kesulitan mendapatkan alat angkut yang dibutuhkan | Jarak jauh, kondisi jalan, alat angkut tidak tersedia, tarif angkutan tidak sepakat | Proses distribusi terlambat, | 3 | 3 | 3 | 27 |
| | | BF4 | Tidak terpenuhinya pesanan pelanggan karena stok tidak tersedia (out of the stock) | Persediaan habis, permintaan mendadak, proses perencanaan tidak optimal | Pelanggan complain dan tidak puas, tidak dapat melakukan stabilisasi harga, ketahanan pangan nasional terancam | 5 | 4 | 4 | 80 |
| | | BF5 | Stok tertahan (holding stock) | Tidak ada <i>captive market</i> penyaluran, menunggu pesanan, | Umur simpan bertambah lama dan berpotensi menyebabkan kerusakan dan kesusutan, <i>turnover</i> rendah | 5 | 2 | 3 | 30 |
| | | BF6 | Ketidaksesuaian kualitas dan kuantitas beras yang disalurkan | Umur simpan terlalu lama, perawatan dan pemeliharaan tidak optimal, <i>quality control</i> tidak optimal | Terdapat komplain dari konsumen | 5 | 2 | 3 | 30 |
| | | BF7 | Mitra penyalur tidak mampu memenuhi persyaratan administrasi sesuai ketentuan | Penyalur belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan, terlambat pengurusan administrasi dengan pihak terkait | Tidak banyak yang menjadi mitra salur | 3 | 2 | 2 | 12 |
| | | BF8 | Tidak ada <i>captive market</i> penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang | Program penyaluran tidak ditetapkan melalui undang-undang, program kegiatan dipengaruhi kepentingan politik | Terjadi <i>holding stock</i> , umur simpan menjadi lama, berpotensi terjadi kerusakan komoditas, <i>turnover</i> rendah | 5 | 5 | 5 | 125 |
| | | BF9 | Penjualan dan penyaluran beras CBP diatur sesuai regulasi yang ditetapkan pemerintah | Beras CBP ditetapkan untuk kepentingan stabilisasi harga beras, bantuan bencana alam dan program pemerintah lainnya | <i>Turnover</i> lambat, beras tidak dapat dijual bebas | 3 | 4 | 4 | 48 |

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|---------------|------|---|--|--|---|---|---|-----|
| 6 | Return | BR1 | Terjadi kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur | Kurang pengawasan, <i>human error</i> | Terjadi kerugian perusahaan | 3 | 1 | 2 | 6 |
| | | BR2 | Timbul biaya retur tinggi | Terjadi retur karena barang tidak memenuhi standar kualitas | Terjadi kerugian perusahaan | 3 | 2 | 3 | 18 |
| | | BR3 | Adanya tantangan dalam pengelolaan barang yang kembali ke persediaan | Semua barang yang keluar dan masuk harus dicatat dalam persediaan | Kesulitan dalam memasukan ke dalam persediaan yang dikuasai sebelum barang dilakukan perbaikan | 3 | 2 | 2 | 12 |
| | | BR4 | Terjadi koreksi HPB dan tidak terbayarkan oleh pemerintah atas penyaluran beras CBP | Proses dokumentasi dan administrasi tidak diikuti oleh pemeriksa luar, APIP, BPK atau BPKP | Terjadi kerugian perusahaan | 5 | 2 | 4 | 40 |
| | | BR5 | Piutang tak terbayar atas penjualan secara konsinyasi | Kurang pengawasan terhadap piutang penjualan konsinyasi, pemberian konsinyasi tidak dilakukan sesuai prosedur yang tepat | Terjadi kerugian perusahaan | 5 | 2 | 3 | 30 |

Keterangan: S = *severity* (tingkat keparahan), O=*occurrence* (frekuensi kemungkinan terjadinya risiko), D=*detection* (tingkat pendeteksian), RPN= *risk priority number*

Tabel 11. Identifikasi Modus Kegagalan Potensial, Penyebab Potensial, Dampak Potensial dan Perhitungan RPN Ditingkat Penyalur

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|---------------|------|---|--|---|---|---|---|-----|
| 1 | Plan | SP1 | Ketidakpastian program pemerintah tentang penyaluran beras CBP | Penyaluran beras CBP hanya boleh disalurkan melalui ketetapan program pemerintah | Keberlanjutan jualan beras CBP | 2 | 2 | 3 | 12 |
| | | SO1 | Ketidaksesuaian persyaratan administrasi menjadi mitra penyalur beras CBP | Penyalur belum melengkapi persyaratan administrasi yang ditetapkan Perum BULOG, | Tidak dapat melakukan pesanan beras | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Order | SO2 | Keterbatasan modal kerja | Tidak ada pendanaan dan hanya mengandalkan modal sendiri | Pembelian beras CBP terbatas, dan kesulitan mengembangkan usaha | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | SO3 | Keterbatasan stok beras Perum BULOG | Persediaan yang dikuasai oleh Perum BULOG terbatas | Tidak dapat melakukan pesanan beras dan terjadi stok out | 3 | 2 | 3 | 18 |

| No | Proses Bisnis | Kode | Modus Kegagalan Potensial | Penyebab Potensial | Dampak Potensial | S | O | D | RPN |
|----|---------------|------|---|--|---|---|---|---|-----|
| 3 | Source | SS1 | Kualitas dan kuantitas beras tidak standar | Umur simpan terlalu lama, <i>quality control</i> tidak optimal | Terdapat komplain dari konsumen | 2 | 2 | 1 | 4 |
| | | SS2 | Terdapat kontaminasi hama dan penyakit | Umur simpan terlalu lama dan <i>quality control</i> tidak optimal | Beras tidak laku terjual dan terdapat komplain dari konsumen | 1 | 2 | 2 | 4 |
| | | SS3 | Terjadi kerusakan dan kehilangan pada saat proses penerimaan beras | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> , <i>quality control</i> yang kurang optimal | Timbul kerugian | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 4 | Transform | ST1 | Terjadi kontaminasi atau pencemaran pada saat proses pengemasan ulang | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> , <i>quality control</i> yang kurang optimal | Beras tidak dapat dijual dan timbul kerugian | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | ST2 | Terjadi kerusakan dan kehilangan selama proses pengemasan ulang | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> , <i>quality control</i> yang kurang optimal | Timbul kerugian | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | | SF1 | Terjadi kerusakan dan kehilangan selama kegiatan distribusi dan penjualan | Proses logistik yang kurang tepat, <i>human error</i> , <i>quality control</i> yang kurang optimal | Terjadi kerugian | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 5 | Fulfill | SF2 | Kesulitan mendapatkan angkutan | Jarak cukup jauh, sarana jalan tidak memadai, tarif tidak sepatkat, alat transportasi tidak tersedia | Tertambat proses pengiriman | 2 | 2 | 1 | 4 |
| | | SF3 | Risiko stok tertahan (holding stock) | Preferensi konsumen terhadap jenis beras | Turn over rendah, umur simpan beras makin lama | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | SF4 | Terjadi penurunan kualitas | Proses pengelolaan beras yang kurang baik | Beras menjadi tidak laku, dan terdapat komplain dari konsumen | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | | SR1 | Terjadi kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur | Proses logistik tidak tepat, <i>human error</i> dan <i>quality control</i> yang kurang optimal | Terjadi kerugian | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 6 | Return | SR2 | Timbul biaya retur | <i>Human error</i> | Terjadi kerugian | 1 | 1 | 1 | 1 |

Keterangan: S = severity (tingkat keparahan), O=occurrence (frekuensi kemungkinan terjadinya risiko), D=detection (tingkat pendeteksian), RPN= risk priority number

konsisten dan jangka panjang, koreksi HPB dan tidak terbayarkan oleh pemerintah atas penyaluran beras CBP, dan piutang tak terbayar atas penjualan secara konsinyasi. Tingkat keparahan terendah adalah pemasok tidak mampu memenuhi persyaratan administrasi sesuai ketentuan dan kualitas barang yang diterima tidak sesuai ketentuan dengan kategori *minor* (2).

Kemungkinan terjadinya risiko (*occurrence*) di tingkat BULOG yang paling tinggi adalah tidak adanya *captive market* penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang dengan kategori *almost certain* (5) dan terendah terjadi kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur dengan kategori *rare* (1). Risiko yang paling sulit dideteksi (*detection*) adalah tidak adanya *captive market* penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang, dengan nilai 5. Sebaliknya, risiko yang paling mudah dideteksi adalah pemasok tidak mampu memenuhi persyaratan administrasi sesuai ketentuan, dengan nilai 1.

Tabel 11 menjelaskan bahwa di tingkat penyalur beras CBP, terdapat 15 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi mulai dari proses perencanaan (*plan*), pemesanan (*order*), pengadaan (*source*), pengolahan (*transform*), pemenuhan pesanan (*fulfil*) sampai dengan pengembalian (*return*). Tingkat keparahan (*severity*) tertinggi adalah keterbatasan stok beras Perum BULOG dengan kategori moderate (3). Tingkat keparahan terendah meliputi ketidaksesuaian persyaratan administrasi menjadi mitra penyalur beras CBP, keterbatasan modal kerja, kontaminasi hama dan penyakit, kerusakan dan kehilangan saat proses penerimaan beras, kontaminasi atau pencemaran saat proses pengemasan ulang, kerusakan dan kehilangan selama proses pengemasan ulang, kerusakan dan kehilangan selama kegiatan distribusi dan penjualan, serta timbulnya biaya retur, dengan kategori *insignificant* (1).

Kemungkinan terjadinya risiko (*occurrence*) di tingkat pemasok yang paling tinggi memiliki kategori *unlikely* (2) dengan jumlah 11 modus kegagalan potensial dan terendah memiliki kategori *rare* (1) dengan jumlah 4 modus kegagalan potensial. Tingkat deteksi

(*detection*) yang paling sulit dilakukan adalah ketidakpastian program pemerintah tentang penyaluran beras CBP dan keterbatasan stok beras Perum BULOG, yang memiliki kategori sedang (3). Sebaliknya tingkat deteksi yang mudah dilakukan memiliki kategori paling mudah dideteksi (1), sebanyak 10 modus kegagalan potensial.

3.3.2. Penilaian Tingkat Risiko

Pengukuran tingkat risiko dilakukan dengan menggunakan matrik analisis risiko berdasarkan SNI ISO 31000 tentang manajemen risiko, di mana tingkat risiko dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu: hijau artinya risiko rendah, kuning artinya risiko sedang, oranye artinya risiko tinggi dan merah artinya risiko sangat tinggi (krisis). Matrik analisis risiko dilakukan dengan membandingkan tingkat keparahan risiko (*severity*) dan kemungkinan terjadinya risiko (*occurrence*).

Berdasarkan hasil analisis risiko di tingkat pemasok, dari 22 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi terdapat 13 risiko dengan kategori rendah (warna hijau), 3 risiko dengan kategori sedang (warna kuning), 4 risiko dengan kategori tinggi (warna oranye) dan 2 risiko dengan kategori sangat tinggi (warna merah) seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Tingkat risiko pemasok yang paling tinggi adalah fluktuasi harga (MO1) dan kualitas kurang baik (MS1).

| Risk Analysis Matrix | | Impact level | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--|---------------|------------------|-------------------|
| | | 1 Insignificant | 2 Minor | 3 Moderate | 4 Significant | 5 Catastrophic |
| L i k e l i h o o d l e v e l | 5 Almost certain | | | | | |
| | 4 Likely | | | | MO1, MS1 | |
| | 3 Possible | MF1 | MS3 | MO3, MT1 | MO2 | MS2 |
| | 2 Unlikely | | MS4, MT2, MT4, MT5, MT6, MF2, MF3, MF4, MF5, MR2 | | MP1, MF6 | |
| | 1 Rare | MR1 | MT3 | | | |

Gambar 4. Peta Tingkat Risiko Pemasok

Berdasarkan hasil analisis risiko di tingkat BULOG diketahui bahwa dari 37 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi terdapat: 3 risiko dengan tingkat risiko rendah

(warna hijau), 11 risiko dengan tingkat risiko sedang (warna kuning), 19 risiko dengan tingkat tinggi (warna oranye), dan 4 risiko dengan tingkat sangat tinggi (krisis) (warna merah). Modus kegagalan potensial yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah: tidak ada *captive market* penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang (BF8), ketidakpastian permintaan dan penyaluran (BP1), harga gabah dan beras di tingkat produsen tidak sesuai HPP (BO1), dan tidak terpenuhinya pesanan pelanggan karena stok tidak tersedia (*out of the stock*) (BF4) seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

| Risk Analysis Matrix | | | Impact level | | | | |
|----------------------|-------|------------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | Insignificant | Minor | Moderate | Significant | Catastrophic |
| Likelihood | Event | 5 Almost certain | | | | | BF5 |
| | | 4 Likely | | | BO2, FS | | BP1, BO1, BF4 |
| | | 3 Possible | | | BO3, BO4, BS1, BS5, BT3, BF2, B3 | BP2, BS4, BP5, BT1 | BS6, BT2 |
| | | 2 Unlikely | BO6, BS2 | BO5, BT5, BT6, BF7, BR2, BR3 | BP3, BS3, BS4, BT4, BF1 | BF5, BF6, BR4, BR5 | |
| | | 1 Rare | | BR1 | | | |

Gambar 5. Peta Tingkat Risiko BULOG

Berdasarkan hasil analisis risiko di tingkat penyalur, dari 15 modus kegagalan potensial yang teridentifikasi terdapat : 1 risiko dengan tingkat sedang (warna kuning), dan 14 risiko dengan tingkat rendah (warna hijau), seperti ditunjukkan pada Gambar 6.

| Risk Analysis Matrix | | | Impact level | | | | |
|----------------------|-------|------------------|---------------------|------------------------------|----------|-------------|--------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | Insignificant | Minor | Moderate | Significant | Catastrophic |
| Likelihood | Event | 5 Almost certain | | | | | |
| | | 4 Likely | | | | | |
| | | 3 Possible | | | | | |
| | | 2 Unlikely | S32, S33, ST2, SF1 | SP1, SS1, SF2, SF3, SF4, SR1 | SO3 | | |
| | | 1 Rare | SO1, SO2, ST1, SR 2 | | | | |

Gambar 6. Peta Tingkat Risiko Penyalur

3.3.3. Perhitungan Risk Priority Number

Setelah dilakukan identifikasi modus kegagalan potensial, penyebab potensial dan

dampak potensial seperti ditunjukkan pada Tabel 9, 10 dan 11, selanjutnya dilakukan perhitungan *risk priority number* (RPN) dengan cara mengalikan nilai tingkat keparahan (S), kemungkinan terjadinya risiko (O) dan tingkat deteksi (D). Di tingkat pemasok RPN tertinggi adalah pasokan tidak stabil (60) dan terendah adalah terjadi kehilangan dan pemalsuan barang selama proses retur (1). Di tingkat BULOG nilai RPN tertinggi adalah tidak ada *captive market* penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang (125) dan terendah adalah pemasok tidak mampu memenuhi persyaratan administrasi sesuai ketentuan (4).

Pada tingkat penyalur, RPN tertinggi adalah keterbatasan stok beras Perum BULOG, dengan nilai 18, sedangkan yang terendah adalah ketidaksesuaian persyaratan administrasi menjadi mitra penyalur beras CBP, keterbatasan modal kerja, kontaminasi atau pencemaran saat proses pengemasan ulang, serta timbulnya biaya retur, yang masing-masing memiliki nilai 1.

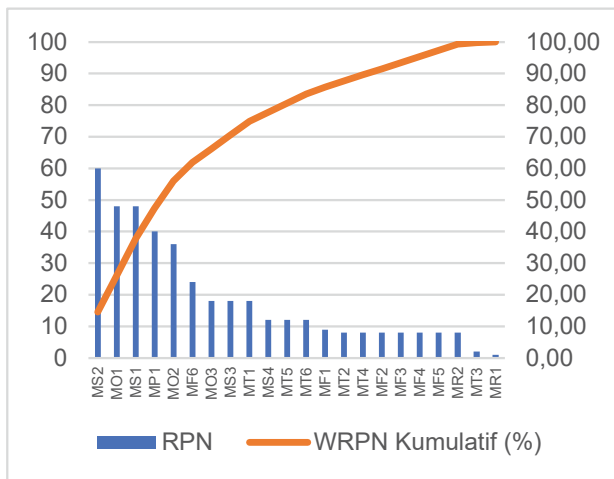
Di tingkat penyalur, RPN tertinggi adalah keterbatasan stok beras Perum BULOG, dengan nilai 18, sedangkan yang terendah adalah ketidaksesuaian persyaratan administrasi menjadi mitra penyalur beras CBP, keterbatasan modal kerja, kontaminasi atau pencemaran saat proses pengemasan ulang, serta timbulnya biaya retur, yang masing-masing memiliki nilai 1.

3.3.4. Diagram Pareto dan Prioritas Perlakuan Risiko

Prioritas perlakuan risiko dilakukan dengan analisis Diagram Pareto. Diagram ini didasarkan pada aturan 80/20, yang berarti sekitar 80 persen dari modus kegagalan potensial disebabkan oleh 20 persen modus kegagalan potensial yang paling signifikan.

Berdasarkan analisis Diagram Pareto terhadap nilai RPN pemasok, terdapat tiga modus kegagalan potensial yang perlu mendapat prioritas untuk dilakukan perlakuan risiko, yaitu: pasokan tidak stabil (MS2), fluktuasi harga (MO1), dan kualitas kurang baik (MS1), seperti ditunjukkan pada Gambar 7.

Perlakuan risiko terhadap pasokan tidak



Gambar 7. Diagram Pareto RPN Pemasok

stabil, fluktuasi harga, dan kualitas yang kurang baik dapat dilakukan melalui mitigasi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dan kemungkinan terjadinya risiko. Beberapa perlakuan risiko yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

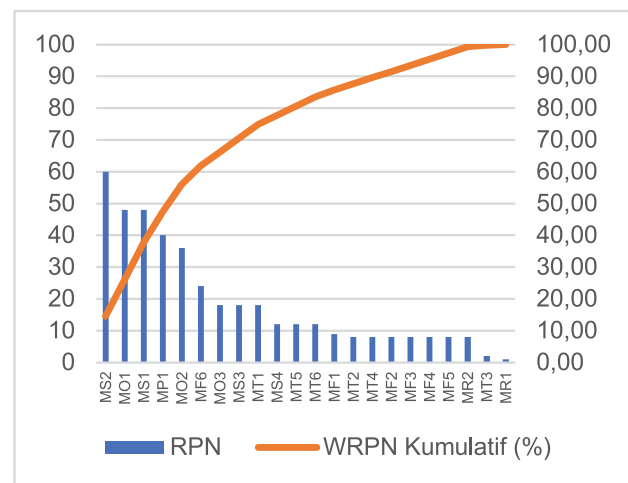
1. Membangun kolaborasi dan kemitraan dengan pemangku kepentingan (*stakeholder*)

Tindakan mitigasi ini bertujuan untuk menciptakan kerja sama yang saling menguntungkan antara entitas rantai pasok, terutama di tingkat produsen. Bentuk kerja sama tersebut dapat berupa pemanfaatan bersama sumber daya, pengetahuan, dan keahlian yang dimiliki oleh masing-masing entitas dalam meningkatkan produktivitas dan nilai tambah. Setiap entitas dihubungkan melalui perjanjian kerja sama yang saling mengikat, di mana masing-masing pihak memiliki hak dan kewajiban yang telah disepakati bersama, khususnya terkait pasokan, kualitas, dan harga.

2. Mengembangkan sistem kelembagaan rantai pasok di tingkat hulu dan hilir.

Tindakan mitigasi ini bertujuan untuk memperkuat sistem kelembagaan, tata kelola, dan hubungan antarentitas dalam rantai pasok, mulai dari pemasok hingga konsumen di tingkat hilir. Sistem kelembagaan ini dapat berupa koperasi, asosiasi, atau bentuk kelembagaan lainnya. Tujuannya adalah untuk menjaga stabilitas harga, pasokan, dan memastikan kualitas produk yang terjamin.

Pengembangan kegiatan *on-farm* Tindakan mitigasi ini dapat dilakukan dengan mengembangkan kegiatan *on-farm*, baik secara mandiri maupun melalui sinergi dengan melibatkan pemangku kepentingan seperti petani, kelompok tani, koperasi, pemerintah, dan pihak terkait lainnya. Dengan terjun langsung ke proses produksi, kendala terkait pasokan, harga, dan kualitas dapat diantisipasi secara lebih efektif.



Gambar 8. Diagram Pareto RPN BULOG

Berdasarkan analisis Diagram Pareto terhadap nilai RPN BULOG, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, terdapat delapan modus kegagalan potensial yang perlu mendapat prioritas untuk dilakukan perlakuan risiko. Modus-modus tersebut adalah:

1. Tidak ada captive market penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang (BF8),
2. Tidak terpenuhinya pesanan pelanggan karena stok tidak tersedia (BF4),
3. Ketidakpastian permintaan dan penyaluran (BP1),
4. Harga gabah dan beras di tingkat produsen cenderung di atas HPP (BO1),
5. Terjadi kerusakan, kehilangan, dan kesusutan selama proses penyimpanan dan pengolahan (BT2),
6. Terjadi kontaminasi hama penyakit dan pencemaran saat penyimpanan dan pengolahan (BT1),
7. Penjualan dan penyaluran beras CBP diatur sesuai regulasi yang ditetapkan pemerintah (BF9), dan

8. Terjadi moral hazard pada saat penerimaan (inbound) (BS6).

3.3.5. Poin Kekeliruan dan Kor

Berdasarkan analisis diagram pareto terhadap nilai RPN BULOG seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, terdapat 8 modus kegagalan potensial yang perlu mendapat pertimbangan untuk dilakukan perlakuan risiko yaitu tidak ada *captive market* penyaluran beras CBP secara konsisten dan jangka panjang (BF8), tidak terpenuhinya pesanan pelanggan karena stok tidak tersedia (BF4), ketidakpastian permintaan dan penyaluran (BP1), harga gabah dan beras di tingkat produsen cenderung di atas HPP (BO1), terjadi kerusakan, kehilangan, kesusutan selama proses penyimpanan dan pengolahan (BT2), terjadi kontaminasi hama penyakit dan pencemaran pada saat penyimpanan dan pengolahan (BT1), penjualan dan penyaluran beras CBP diatur sesuai regulasi yang ditetapkan pemerintah (BF9) dan terjadi *moral hazard* pada saat penerimaan (inbound) (BS6).

Perlakuan risiko yang dapat dilakukan terhadap modus kegagalan tersebut yaitu melakukan mitigasi untuk mengurangi dampak dan kemungkinan terjadinya risiko dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penetapan kebijakan program penyaluran beras CBP dalam jangka panjang dan ditetapkan melalui peraturan perundang-undangan. Langkah ini sangat membutuhkan dukungan pemerintah. Tujuannya adalah untuk memberikan kepastian penyaluran beras CBP secara jangka panjang dan sebagai *captive market* penyaluran beras CBP. Dengan adanya kepastian penyaluran beras CBP dapat meningkatkan pengendalian manajemen persediaan secara efektif dan efisien. BULOG dapat melakukan perencanaan dengan baik terkait berapa target pengadaan, berapa stok yang harus dipertahankan dan berapa yang harus disalurkan.
2. Pengelolaan persediaan secara efektif dan efisien. Langkah ini merupakan tindakan mitigasi terhadap risiko seperti *out of stock*, kerusakan, kehilangan, dan kesusutan

selama proses penyimpanan, pengolahan, dan pengemasan, serta untuk mencegah *moral hazard*. Pengelolaan persediaan yang baik dapat mengurangi biaya penyimpanan serta memudahkan pengendalian umur simpan komoditas di dalam gudang.

3. Pengembangan infrastruktur dan sistem teknologi informasi yang terintegrasi. Langkah ini dilakukan sebagai mitigasi risiko untuk mencegah *moral hazard* dalam proses *inbound*, penyimpanan, pengolahan, hingga *outbound*. Sistem yang terintegrasi dengan sarana dan prasarana yang memadai diharapkan dapat mengurangi risiko *human error* dan meningkatkan efisiensi proses bisnis.
4. Pengembangan kegiatan on-farm. Langkah ini bertujuan untuk mengatasi fluktuasi harga, tingginya persaingan dalam memperoleh pasokan gabah dan beras, serta memastikan kualitas dan stabilitas harga di tingkat produsen. *On-farm* dapat dilakukan secara mandiri maupun kolaboratif (*on-farm sinergi*). *On-farm mandiri* adalah kegiatan budidaya padi yang dilakukan menggunakan sumber daya sendiri, sedangkan *on-farm sinergi* dilakukan secara kolaborasi dengan petani, koperasi, pemerintah, pihak swasta, akademisi, dan stakeholder lainnya.

Berdasarkan analisis Diagram Pareto terhadap nilai RPN penyalur beras CBP, diketahui bahwa tidak ada modus kegagalan potensial yang perlu mendapatkan prioritas perlakuan risiko. Hal ini disebabkan tingkat risiko yang berada dalam kategori rendah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan beberapa peneliti di daerah lainnya yang menyatakan bahwa risiko paling tinggi yang memerlukan perlakuan risiko berada di tingkat pemasok seperti petani, pengepul, penggilingan, manufaktur dan BULOG. Sementara itu, risiko tingkat penyalur di tingkat penyalur yang terdiri dari pedagang distributor maupun pengecer tergolong sangat rendah dan tidak memerlukan perlakuan risiko (Rosyidi, dkk., 2016; Deni dan Munawir, 2019; Ramadina, dkk., 2019).

3.3.6. Implikasi Manajerial

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai struktur rantai pasok beras CBP di provinsi Jawa Barat, atribut kinerja rantai pasok beras CBP yang perlu diperbaiki, serta risiko yang memerlukan perlakuan risiko. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi seluruh stakeholder yang terlibat, baik para aktor rantai pasok, pemerintah, dunia pendidikan, pihak swasta maupun lembaga lainnya, dalam merumuskan kebijakan dan strategi alternatif yang tepat untuk pengelolaan beras Cadangan Pangan Pemerintah.

Terdapat beberapa atribut kinerja yang perlu diperbaiki, pada setiap rantai pemasok:

1. Di tingkat pemasok: Waktu siklus pemenuhan target pengadaan, waktu siklus pengelolaan persediaan, waktu siklus pemenuhan target penyaluran, konsumsi energi, konsumsi air, keberagaman dan inklusi, tingkat upah, serta pendidikan dan pelatihan.
2. Di Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat: Tingkat konsumsi energi.
3. Di tingkat penyalur beras CBP: Waktu siklus pengelolaan persediaan, waktu siklus pemenuhan target penyaluran, konsumsi energi, konsumsi air, serta keberagaman dan inklusi.

Agar seluruh aktor rantai pasok beras CBP baik pemasok, BULOG Kanwil Jawa Barat maupun penyalur beras CBP tidak hanya mempertimbangkan atribut profit dalam menjalankan proses bisnisnya, tetapi juga memperhatikan aspek lingkungan dan sosial sebagai atribut yang perlu dipertimbangkan. Penting bagi semua pihak untuk memahami dan menerapkan sistem manajemen risiko guna melakukan perlakuan risiko terhadap gangguan dan hambatan yang dapat menghambat pencapaian target organisasi.

Dalam rangka meningkatkan kinerja dan perlakuan risiko rantai pasok beras CBP, penulis memberikan rekomendasi kepada seluruh pemangku kepentingan untuk melakukan mitigasi risiko dengan melakukan Langkah-langkah berikut: 1) membangun kolaborasi

dan kemitraan dengan *stakeholder* terkait, 2) penguatan sistem kelembagaan rantai pasok di tingkat hulu dan hilir, 3) pengembangan kegiatan *on-farm*, 4) pengelolaan persediaan secara efektif dan efisien, 5) penetapan kebijakan program penyaluran beras CBP secara jangka panjang dan 6) pengembangan infrastruktur dan sistem teknologi informasi (IT) yang terintegrasi.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pengadaan gabah dan beras yang masuk ke gudang BULOG bersumber dari mitra kerja pengadaan (MKP). Beras tersebut dikelola melalui proses penyimpanan, perawatan, pengolahan pemerataan stok dan penyaluran. Penyaluran dilakukan melalui distributor, pengecer (*retailer*) dan penyaluran langsung (*last mile*).

Pemasok memiliki nilai kinerja dengan kategori rata-rata (65,397), BULOG sangat baik (91,485), dan penyalur beras CBP cukup baik (71,279).

Terdapat 3 modus kegagalan potensial di tingkat pemasok dan delapan modus kegagalan potensial pada Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat yang memerlukan perlakuan risiko. Perlakuan risiko yang disarankan mencakup meningkatkan kolaborasi kemitraan, penguatan kelembagaan rantai pasok, pengembangan *on-farm*, pengelolaan persediaan, penetapan kebijakan penyaluran jangka panjang, serta pengembangan infrastruktur dan sistem IT terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [ASCM] Association for Supply Chain Management. 2022. *Supply Chain Operation Reference Model: SCOR Digital Standard*. Chicago (US): ASCM.
- Aguaron J, and J.M. Moreno-Jimenez. 2012. Open educational resources in distance education: exploring open learning in academic practice. *Proceedings of the European Conference on e-Government, ECEG*. 147:137–145.
- Ahmed, F., M.M. Shahin, S. Thongrak, and S. Kiatpathomchai. 2020. Production, postharvest technology, and trade of rice: A study on the current scenario in ASEAN. *International Journal of Management*. 11(9):1373–1384. doi:10.34218/IJM.11.9.2020.132.

- Aji JMM. 2018. Rice supply chain in Indonesia: How do they work? *International Conference on Agribusiness and Marketing 2012, Faculty of Agriculture, University of Jember*. (62):473–488.
- Alonso, JA, and M.T. Lamata. 2006. Consistency in the analytic hierarchy process: A new approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness, and Knowledge-Based Systems*. 14(4):445–459. doi:10.1142/S0218488506004114.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. *Produksi tanaman padi (ton) tahun 2020-2023*. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [Bapanas] Badan Pangan Nasional. 2022. *Peraturan Badan Pangan Nasional Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Penyaluran Cadangan Beras Pemerintah dalam Rangka Ketersediaan Pasokan dan Stabilisasi Harga bagi Keluarga Penerima Manfaat*. Jakarta (ID): Badan Pangan Nasional.
- [Bapanas] Badan Pangan Nasional. 2022. *Peraturan Badan Pangan Nasional Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Cadangan Beras Pemerintah*. Jakarta (ID): Badan Pangan Nasional.
- [BULOG] Perum BULOG Kantor Wilayah Jawa Barat. 2024. *Data pengadaan tahun 2020-2024 (diolah)*. Jakarta (ID): Perum BULOG.
- Chopra S, P. Meindl, and D.V Kalra. 2016. *Supply Chain Management and Operation: Strategy, Planning, and Operation*. Edisi keenam. Uttar Pradesh (India): Pearson India Education Services Pvt. Ltd.
- Christopher M, and H. Peck. 2004. Building the resilient supply chain. *International Journal of Logistics Management*. 15(2):1–13.
- Defrizal, D., L. Hakim, and S. Kasimin. 2020. Analysis of Rice Supply Chain Performance Using the Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model and Analytical Hierarchy Process (AHP) Method (Case Study). *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(7): 222–232.
- Deni, R., and H. Munawir. 2019. Analisis Nilai Tambah dan Mitigasi Risiko pada Rantai Pasok (Supply Chain) Beras di Kecamatan Kunduran Blora. Surakarta: *eprints.ums.ac.id*. Ed ke-1.
- Ekowati, T., E. Prasetyo, and Mukson. 2020. The Stability of Supply and Rice Price in Sukoharjo Regency. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 6(1): 52–62. <https://doi.org/10.18196/agr.6190>.
- Franek, J., and A. Kresta. 2014. Judgment Scales and Consistency Measure in AHP. *Procedia Economics and Finance*, 12: 164–173. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00332-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00332-3).
- Fristin, Y., and F. Supanto. 2021. Development Model of Rice Supply Chain Management to Ensure Self-Sufficiency and Food Security. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 8(2): 353–366. <https://doi.org/10.26905/jbm.v8i2.6320>.
- Harrison, A., and R. Van Hoek. 2008. *Logistics Management and Strategy: Competing Through The Supply Chain* (3rd ed.). England: cabdirect.org.
- Hermawan, H., dan H. Andrianyta. 2013. Peran Tambahan Modal terhadap Usaha Tani Padi di Kabupaten Blitar dan Ngawi, Jawa Timur. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 16(2): 132–139.
- Hidayat, Y. R. 2016. Analisis Stakeholders Rantai Pasok Beras di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Logistik*, XVIII(3): 54–60.
- Huang, S. H., S. K. Sheoran, and H. Keskar. 2005. Computer-Assisted Supply Chain Configuration Based on Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model. *Computers and Industrial Engineering*, 48(2): 377–394. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2005.01.001>.
- Hutapea, R. T. P., R. P. Ramadhan, A. T. Meity, and Y. Ngongo. 2022. Competitiveness of Indonesian Rice Prices in the International Market. *E3S Web Conference*, 361(01016): 1–12. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202236101016>.
- Ilyas, A., M. Noer and I. Wahyuni. 2020.. Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Ketersediaan Beras di Indonesia. *Mimbar Agribisnis*, 6(2): 740–753.
- Jones, E. C. 2020. *Supply Chain Engineering and Logistics Handbook*. Taylor & Francis Group: CRC Press.
- Kuswardhani, N., and A. Khamid. 2024. Performance Analysis of Supply Chain on Rice Organic Agroindustry in Jember District, Indonesia. *BIO Web Conference*, 119(02017): 1–11. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411902017>.
- Linn, T., and B. Maenhout. 2019. The Impact of Environmental Uncertainty on the Performance of the Rice Supply Chain in the Ayeyarwaddy Region, Myanmar. *Agricultural and Food Economics*, 7(11): 1–29. <https://doi.org/10.1186/s40100-019-0128-6>
- Maghfiroh, N., Marimin, T. Bantacut, and E. Anggraeni. 2023. Sustainable Value of Rice Supply Chain: A Systematic Literature Review and Research Agenda. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 33(April): 79–95.
- Marimin, M., and N. Maghfiroh. 2010. *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor (ID): IPB Press.

- Mai, V. N., A. B. Ngo, N. Q. Tin, and Q. N. Nguyen. 2022. The Effect of Risk on Supply Chain Performance and Operator Performance: The Case Study of Rice Supply Chains. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(2022), 703–710. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.5.005>.
- Mu, E., and M. Pereyra-Rojas. 2017. *Practical Decision Making: An Introduction to the Analytic Hierarchy Process (AHP) Using Superdecision V2*. Switzerland.
- Nunes, I., A. Costa, J. Gonçalves, G. Bernardo, A. Rocha, T. Almeida, and F. A. Romana. 2022. Pull and Push Applied to a Just-in-Time Supply Chain—Case Study Jeronimo Martins. *American Journal of Industrial and Business Management*, 12(7): 1204–1212. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2022.127065>.
- Nurmahdy, A. I., M. Machfud, and M. F. S. Syuaib. 2020. Kinerja Rantai Pasok Beras di Kabupaten Karawang. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*, 6(2), 325–334. <https://doi.org/10.17358/jabm.6.2.325>.
- Octania, G. 2021. Peran Pemerintah dalam Rantai Pasok Beras Indonesia: Makalah Kebijakan No. 32. Ed. ke-32. Jakarta: *Center for Indonesian Policy Studies*.
- Pant, S., A. Kumar, M. Ram, Y. Klochkov, H. K. Sharma, 2022. Consistency Indices in Analytic Hierarchy Process: A Review. *Mathematics*, 10(8): 1–15. <https://doi.org/10.3390/math10081206>.
- Purbaningsih, Y., Helviani, dan Nursalam. 2023. Risk of Rice Agroindustry Based on Supply Chain. *International Journal of Economic, Education, and Entrepreneurship*, 3(1), 115–131. <https://doi.org/10.53067/ije3.v3i1>.
- Putro, P. A. W., E. K. Purwaningsih, D. I. Senses, R. R. Suryono, and Kautsarina. 2022. Model and Implementation of Rice Supply Chain Management: A Literature Review. *Procedia Computer Science*, 197(2022): 453–460. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.161>.
- Ramadina, F., I. Ayesha, and Amnilis. 2019. Mitigasi Risiko Rantai Pasok Agribisnis Beras Solok pada UD. Cahaya Makmur di Kecamatan Lubuk Sikarah Kota Solok. *UNES Journal Mahasiswa Pertanian*, 3(2), 116–124.
- Repetski, E., S. Sarkani, and T. Mazzuchi. 2022. Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to Expert Documents. *International Journal of Analytic Hierarchy Process*, 14(1): 1–14. <https://doi.org/10.13033/ijahp.v14i1.919>.
- Riezky, A. M., S. Gayatri, and J. Mariyono. (2022). Satisfaction Level of Rice Farmers Toward Partnership Program with Corporate Logistics (Perum BULOG) in Semarang City, Indonesia. *Agrisocionomics: Journal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, 6(2): 230–245.
- Rosyidi, A. I., H. Suliantoro, and A. Susanty, 2016. Pengukuran Risiko Rantai Pasok Beras Menggunakan Fuzzy Failure Mode Effect Analysis (Studi Kasus: UD. Sami Hasil Demak). *Industrial Engineering Online Journal*, 5(1): 1–8.
- Saaty, T. L. 1987. Risk—Its Priority and Probability: The Analytic Hierarchy Process. *Risk Analysis*, 7(2): 159–172. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1987.tb00980.x>.
- Saaty, T. L. 1990a. The Analytic Hierarchy Process in Conflict Management. *International Journal of Conflict Management*, 1(1): 47–68. <https://doi.org/10.1108/eb022672>.
- Saaty, T. L. 1990b. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48(1): 9–26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I).
- Saaty, T. L. 2006. Chapter 1: The Analytic Network Process. *Network*, 95(1): 1–27.
- Saaty, T. L. 2008. Decision Making With the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1): 83–88. <https://doi.org/10.1504/ijssci.2008.017590>.
- Sugiarto, D., A. Ariwibowo, I. Mardianto, and D. Surjasa. 2018. Identification of Rice Supply Chain Risk to DKI Jakarta Through Cipinang Primary Rice Market. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 106(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/106/1/012013>.
- Sumiati. 2012. Pengukuran Performansi Supply Chain Perusahaan Dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR) di PT. Madura Guano Industri (Kamal-Madura). *Jurnal Industrial Engineering and Management*, 11(1): 1–14.
- Van der Vorst, J. G. A. J. 2004. Supply Chain Management: Theory and Practices. *Emerging Science Chains and Networks Bridging Theory and Practice*, 1–19.
- Van der Vorst, J. G. A. J. 2006. Performance Measurement in Agri-Food Supply Chain Networks: An Overview. *Researchgate*, 13–24. <https://doi.org/10.1007/1-4020-4693-6>.
- Wee, H. M., S. Y. Peng, C. C. Yang, and P. K. Wee. 2014. The Influence of Production Management Practices and Systems on Business Performance: From the Perspective of the Push-Pull Production Systems. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 2(1): 11–23. <https://doi.org/10.31387/oscm030020>.

BIODATA PENULIS :

Apip Wijaya, dilahirkan di Lebak, Banten, 19 Agustus 1982. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Jurusan Manajemen Agribisnis di Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2007 dan saat ini sedang menempuh Pendidikan S2 pada Program Studi Logistik Agro-Maritim Institut Pertanian Bogor (IPB).

Marimin, dilahirkan di Sukoharjo, Jawa Tengah, 5 September 1961. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Teknologi Industri Pertanian Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 1984. S2 bidang *Computer Science di University of Western Ontario*, Canada pada tahun 1990, S3 bidang Intelligence System/Fuzzy Decision Analysis pada tahun 1997 di Osaka University Jepang dan diangkat sebagai guru besar tetap di bidang Teknik Kesisteman di Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Heti Mulyati, dilahirkan di Garut, Jawa Barat, 12 Agustus 1977. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Teknologi Pertanian di IPB tahun 2000, S2 bidang Industrial & Management Engineering di Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung tahun 2003, serta S3 dalam bidang *Production & Logistics di University of Goettingen*, Jerman tahun 2015.

Halaman ini sengaja dikosongkan