

Rancang bangun model manajemen risiko rantai pasok daging babi berdasarkan pengetahuan di Sulawesi Utara

Eusebius K.M. Endoh*, Adrie A. Sajow dan Jolyanis Lainawa
Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115 Korespondensi
*Corresponding author: eusebiusendoh@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Distribusi daging babi pada masyarakat di Sulawesi Utara terus mengalami peningkatan. Risiko pada rantai pasok terletak pada karakteristik produk yang mudah rusak. Risiko ini muncul dari rangkaian aktivitas rantai pasok mulai dari produsen di peternakan, distributor hingga pedagang akhir. Risiko yang terjadi pada satu jaringan berpengaruh terhadap jaringanlainnya, sehingga menimbulkan kerugian yang berdampak pada rantai pasok keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model manajemen risiko rantai pasok daging babi di Sulawesi Utara berbasis pengetahuan. Model ini tersusun atas empat model utama yaitu;

(1) model identifikasi risiko, (2) model penilaian risiko, (3) model mitigasi risiko dan (4) model perhitungan harga daging babi di tingkat peternak dengan memasukkan faktor risiko. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merancang *sistem pendukung keputusan cerdas* untuk penilaian risiko dan perhitungan harga. Hasil penelitian menyatakan peternak memiliki risiko yang tinggi di dalam melaksanakan kegiatan produksinya. Nilai risiko terbagi menjadi tiga batas nilai yaitu batas bawah, nilai tengah dan batas atas. Hasil perancangan model keterkaitan risiko diperoleh empat model rantai hubungan risiko yaitu rantai hubungan yang terkait dengan penurunan jumlah produksi, penurunan kualitas produksi, kerugian finansial akibat kelalaian dan keterlambatan pengiriman ke pedagang pengecer.

Kata kunci : risiko rantai pasok, daging babi, pengetahuan.

ABSTRACT

Design a risk management model for pork supply chain pork supply chain based on knowledge in North Sulawesi.

The distribution of pork to the public in North Sulawesi continues to increase. The risk in the supply chain is located in the perishable characteristics of the product. This risk arises from a series of supply chain activities ranging from producers on farms to distributors to final traders. Risks that occur in one network affect other networks, resulting in losses that impact the entire supply chain. This study aimed to design a knowledge-based pork supply chain risk management model in North Sulawesi. This model was composed of four main models, namely: (1) risk identification model; (2) risk assessment model; (3) risk mitigation model; and (4) pork price calculation model at the farm level by incorporating risk factors. In addition, this research also aimed to design an intelligent decision support system for risk assessment and price calculation. The results stated that farmers have a high risk of carrying out their production activities. The risk value is divided into three value limits, namely the lower limit, the middle value, and the upper limit. The results of designing the risk linkage model obtained four risk linkage chain models, namely the linkage chain associated with a decrease in the amount of production, a decrease in the quality of production, financial losses due to negligence, and late delivery to retail traders.

Keywords: supply chain risk, pork, knowledge.

PENDAHULUAN

Dalam lingkup manajemen rantai pasok, risiko merupakan gangguan yang terjadi pada aspek operasional kegiatannya yang mengakibatkan ketidaklancaran dalam pengelolaan proses rantai pasoknya. Jika gangguan ini diabaikan maka mengakibatkan terganggunya aktivitas rantai pasok yang dapat menurunkan tingkat produktifitas, efisiensi, dan efektivitas kegiatan manajemen rantai pasok tersebut (Nurhuda *et al.*, 2017). Oleh karena itu, strategi yang tepat untuk menerapkan manajemen rantai pasok sangat penting agar setiap fungsi aliran proses dapat saling terkait dan mendukung (Grover & Dresner, 2022). Oleh karena itu, untuk menciptakan sistem manajemen rantai pasok yang tangguh dan efektif, maka sangat penting untuk melakukan penilaian risiko dalam manajemen rantai pasok.

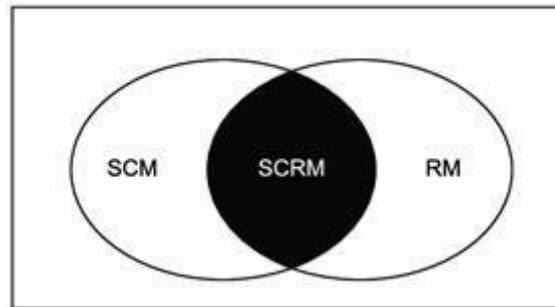
Penelitian ini merancang model identifikasi risiko, model penilaian risiko, model mitigasi risiko dan model perhitungan harga daging babi pada tingkat peternak dengan memasukkan nilai risiko. Dengan model ini, basis pengetahuan yang proaktif daripada reaktif yang menyediakan hubungan risiko, faktor risiko dan konsekuensi antara jaringan rantai pasok secara sistematis dan terorganisasi, dapat disediakan. Sistem ini mengintegrasikan model dan sistem yang dibangun dapat membantu para pemangku kebijakan mengevaluasi kondisi yang sudah ada dalam usaha ternak babi di Sulawesi Utara. Evaluasi dimaksud adalah penerapan aspek teknis di peternakan dan lembaga pemasaran yang ada, seperti aspek pakan ternak, reproduksi, sarana pendukung pemasaran. Evaluasi yang menyeluruh terhadap risiko yang mungkin terjadi pada semua *stakeholder* dapat membantu dalam menentukan prioritas penyelesaian permasalahan yang terjadi pada rantai pasok daging babi. Selanjutnya perhitungan harga daging babi berbasis risiko dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi para pemangku kebijakan di dalam meningkatkan kesejahteraan peternak.

Berdasarkan hal ini, maka dimunculkan berbagai rumusan permasalahan penelitian; (1) Bagaimanakah hasil identifikasi risiko (2) bagaimanakah besaran risiko terbesar yang terjadi pada rantai pasok yang masih belum dilakukan secara sistematis dan terukur. (3) bagaimana risiko yang dialami peternak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model manajemen risiko rantai pasok daging babi, model penilaian risiko rantai pasok, model mitigasi risiko rantai pasok, model perhitungan harga daging babi di tingkat peternak berbasis risiko.

Dalam proses rantai pasok akan ditemui berbagai risiko yang mempengaruhi alur rantai pasok sehingga tidak berjalan lancar (Handoko & Swara, 2020). Penanganan risiko yang tepat untuk mengatasi permasalahan pada jaringan rantai pasok perlu dilakukan dengan pendekatan manajemen risiko yang sistematis dan komprehensif. (Septiani, 2016). Risiko atau gangguan yang terjadi dalam supply chain management dapat dikurangi jika suatu industri menerapkan supply chain risk management (SCRM) sesuai dengan aturan yang berlaku. aturan SCRM terdiri dari 3 langkah, yaitu Identifikasi Risiko, Penilaian Risiko, Penilaian Risiko dan Mitigasi Risiko (Tummala & Schoenherr, 2011). Risk identification merupakan upaya identifikasi yang dilakukan perusahaan untuk mengetahui potensi risiko yang terjadi, Risk Evaluation merupakan penilaian terhadap potensi risiko, dan Risk Mitigation merupakan upaya pengendalian risiko (Pertiwi *et al.*, 2019).

Ada tiga komponen yang dipertimbangkan dalam rancangan model yaitu profil performansi, profil risiko dan besaran risiko. Sedangkan model yang dirancang terdiri dari model identifikasi, penilaian dan mitigasi risiko rantai pasok, yang merupakan identifikasi risiko rantai pasok. Model penilaian risiko yang terdiri dari model pengukuran risiko, model rantai hubungan risiko dan model performansi risiko. Model mitigasi risiko yang terdiri dari evaluasi risiko dan mitigasi risiko serta model perhitungan harga di tingkat peternak berbasis risiko. Terciptanya model rantai hubungan korelasi antara risiko rantai pasok daging babi di Sulawesi Utara yang terbangun melalui tiga level hirarki yaitu risiko, faktor risiko dan

konsekuensi yang ditimbulkannya. Sedangkan mitigasi risiko yang diusulkan ditentukan berdasarkan keterkaitan antar risiko jaringan rantai pasok. Hubungan antara variabel biaya produksi dan besaran risiko di peternakan babi dapat diukur dengan nilai faktor penyesuaian risiko. Perhitungan harga di tingkat peternak dengan memasukkan nilai risiko dan perbandingannya dengan harga sebelumnya. Tujuan diterapkannya manajemen rantai pasok (*Supply Chain Risk Management* -SCRM) adalah untuk meningkatkan kinerja perusahaan terutama dalam pengaturan rantai pasokan. (Hjaila *et.al*, 2016). Berikut ini merupakan gambar SCRM.



Gambar 1. Supply Chain Risk Management
Sumber : (Brindley, 2004 dalam Handayani, 2016)

Pujawan dan Geraldin, (2009) dalam Elvandra, Maarif dan Sukardi, (2018) risiko rantai pasokan adalah semua risiko dari aliran informasi, bahan, dan produk atau gangguan yang disebabkan oleh kompleksitas hubungan perusahaan dengan pihak eksternal. Sedangkan (Peck *et al.*, 2003 dalam Handayani, (2016) SCRM merupakan risiko yang terjadi pada aliran produk, informasi, bahan baku sampai pengiriman produk akhir. Risiko pada supply chain dapat didefinisikan sebagai suatu kejadian yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan. SCRM adalah pendekatan risiko dijalankan dalam struktur rantai pasokan (Sinha *et.al.*, 2004 dalam Anggrahini, et al. 2015). Strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko dalam rantai pasok adalah melakukan manajemen risiko. (Puniyamorthy, 2014; Moktadir *et al* ; 2018). Manajemen risiko merupakan upaya praktis manajemen secara sistematis dalam menganalisa pemakaian dan pengontrolan risiko untuk mengurangi kerugian akibat ketidaktercapainya tujuan. (Rilyani, 2015; Mariana, 2017; Moktakdir, 2018). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu cara penerapan pengendalian risiko dengan cara identifikasi dan mencegah sebanyak mungkin potensi kegagalan yang terjadi pada rantai pasoknya atau ketika proses kegagalan belum terjadi sehingga dapat meminimalkan risiko kegagalan yang terjadi pada masa yang akan datang (Setiasih & Junadi, 2017). Tujuan FMEA adalah meminimalkan potensi kerugian terhadap biaya, informasi, aktivitas proses yang mungkin terjadi di waktu yang akan datang, sehingga metode FMEA cocok diterapkan dalam pengendalian risiko pada manajemen rantai pasok (Hisprastin & Musfiroh, 2020).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di provinsi Sulawesi Utara (Kabupaten Minahasa, Kabupaten Minahasa Utara , Kabupaten Bolaang Mongondow mulai Maret 2023 sampai dengan oktober 2023. Penentuan lokasi ini didasari karena memiliki potensi di bidang usaha peternakan babi. Jenis data pada penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara dengan narasumber (informan) , sedangkan data sekunder diperoleh

melalui buku, jurnal, internet dan sumber lain yang terkait. Populasi pada penelitian ini adalah perusahaan peternak babi komersial dengan jumlah ternak diatas 100 ekor dan aktif secara rutin melakukan kegiatan pemasaran. Kemudian dilakukan pemilihan dengan sengaja (purposive sampling) sebanyak 30 perusahaan peternak yang tersebar di Kabupaten Minahasa, Kabupaten Minahasa Utara , Kabupaten Bolaang Mongondow. Penentuan sampel dilakukan melalui metode snowball sampling, yaitu melalui proses yang bergulir dari satu informan keinforman lain guna menemukan informan yang sesuai sasaran. Jumlah sampel 30orang, dimana menurut Nurdiani, (2014) jumlah sampel untuk metode snowball sampling 30orang sudah termasuk ke dalam ukuran sampel besar. Penentuan lokasi berupa desa dan spesifikasi informan seperti nama dan jenis

Model identifikasi risiko terbagi dalam dua sub model yaitu model identifikasi risiko pada aktivitas di peternak, lembaga pemasaran dengan menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan identifikasi risiko pengiriman daging babi dengan menggunakan Hierarchy Risk Breakdown Structure (HRBS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Risiko Rantai Pasok.

Risiko rantai pasok produk peternakan babi terletak pada karakteristik produknya yang mudah rusak, seperti produk-produk peternakan lainnya. Risiko ini diawali dari proses aktivitas di produsen (peternakan) kemudian dilanjutkan pada proses distribusi hingga akhirnya pada pedagang akhir (pengecer). Hasil penelitian menemukan keadaan sistem pemeliharaan ternak babi, dimana jenis ternak babi yang dipelihara adalah Sadelback, Landris. Konstruksi kandang babi adalah kandang ganda yang bentuk bangunan kandang duabaris dengan letak saling berhadapan dan bertolak belakang. Pada kandang induk individual dan kandang fattening, satu ruangan hanyalah disediakan untuk seekor babi. Sedangkan kandang pejantan dibangun khusus, terpisah dengan babi induk.

Pada transaksi jual/beli di jalur rantai pasok; jumlah populasi ternak babi responden perusahaan peternakan CV. Pig Farm Samerot saat penelitian ada terdapat 2224 ekor, dimana penjualan ternak dilakukan rata-rata 2 kali perminggu dengan jumlah produksi penjualan 60 ekor setiap kali penjualan. Penjualan ternak dilakukan dengan 2 cara, yaitu dijual ternak hidup dan dijual dalam bentuk daging babi segar dan beku, dimana proses pematangan dilakukan langsung oleh perusahaan di Desa Kanonang 3 Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa dan menggunakan jasa pematangan milik pengepul atau juga jasa RPH Manado. Dalam system pemasaran ini, perusahaan berperan sebagai produsen, yang fungsinya mendistribusikan produk babi masuk kedalam alur pemasaran. Hasil penelitian ini menunjukkan; terdapat tiga alur pemasaran. (1) Alur I: Produsen – Pedagang perantara (pengepul) - Pedagang Pengecer pasar tradisional - Konsumen. (2) Produsen – Pedagang perantara (pengepul) - Pedagang supermarket – Konsumen, dan (3) Alur III: Produsen – Pedagang antara pulau (Surabaya) di Tomohon – Konsumen.

Beberapa pendekatan tahapan manajemen risiko telah dikembangkan, salah satunya oleh Tummala dan Schoenherr (2011) yang membagi risiko menjadi 3 tahapan yaitu; tahap 1, identifikasi risiko, pengukuran dan penilaian risiko; tahap 2, evaluasi dan mitigasi risiko; tahap 3, pengawasan dan kontrol risiko. Faktor-faktor risiko pada penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara langsung dengan para stakeholder. Selain itu factor risiko juga ditentukan berdasarkan studi literatur dan hasil penelitian terdahulu.

Setiap risiko dan faktor risiko diberikan kode untuk mempermudah dalam perancangan sistem. Penyusunan kode risiko dan faktor risiko meliputi:

R : Risiko, FR : Faktor Risiko, P : Produsen/Peternak, D : Distributor, PP : Pedagang Pengecer.

PA : Pengiriman daging Babi dari Peternak (P) ke Pedagang Pengecer (PP)
 PB : Pengiriman daging Babi dari Distributor 1 (D1) ke Distributor 2 (D2)
 PC : Pengiriman daging Babi dari Distributor (D) ke Pedagang Pengecer (PP)

Tabel 1. Penyusunan Kode Risiko Di Peternak, Distributor, Pedagang Pengecer.

| Kode | Risiko di Peternak | Risiko di Distributor | Risiko di Pedagang Pengecer |
|------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| R1 | Pemilihan Bibit .. | Harga | Keamanan Daging |
| R2 | Perkandangan | Pasokan | Kualitas Daging |
| R3 | Pakan | Mutu | Persepsi Konsumen |
| R4 | Pemeliharaan Ternak Babi | Penyimpanan | Harga Daging |
| R5 | Pengobatan dan Pencegahan Penyakit . | Pelanggan | Isue Penyakit Ternak |

Faktor risiko diidentifikasi berdasarkan hasil studi literatur, survey kelapangan dan wawancara dengan pakar. Risiko dan faktor risiko di validasi berdasarkan judgement pakar. Salah satu hasil validasi model konseptual risiko pemeliharaan kesehatan babi dapat dilihat pada gambar dibawah ini .

Tabel 2. Hasil Identifikasi Risiko Dan Faktor Risiko Di Peternakan

| No | Risiko | Faktor Risiko |
|----|--------------------------------|--|
| 1 | PR1 - Pemilihan Bibit .. | PFR11 - Pemilihan bibit tidak berdasarkan silsilah. |
| | | PFR12 - Angka kematian sampai pada penyapihan relative tinggi |
| 2 | PR2 - Perkandangan | PFR21 - Konstruksi kandang belum memadai berdasarkan kriteria ; ventilasi, dinding, atap dan lantai serta lingkungan |
| 3 | PR3 - Pakan | PFR31 - Ransum untuk starter, grower dan finishing tidak sesuai standar |
| 4 | PR4 - Pemeliharaan Ternak Babi | PFR41 - Akses permodalan sulit Tenaga kerja generasi muda tani sedikit Keterampilan peternak masih tradisional |
| 5 | PR5 - Penyakit ternak Babi | PFR51 - Kekurangan Vitamin A PFR52 - Anemia PFR53 - Scours (Mencret) PFR54 - Cholera PFR55 - Agalactica PFR56 - Pneumonia (Penyakit Radang Paru-paru) PFR57 - Cacar (Swine Pox) PFR58 - Ascariasis PFR59 - Kudis (Scabies) PFR510-African Swine Fever (ASF) |

Identifikasi Risiko dan Faktor Risiko di Distributor

Faktor risiko yang mempunyai bobot tertinggi dari hasil identifikasi risiko dengan menggunakan fuzzy AHP pada tingkat distributor dalam rantai pasok produk ternak babi adalah risiko harga, risiko pasokan, risiko mutu dan risiko penyimpanan.

Hasil evaluasi peubah risiko pada tingkat distributor dalam rantai pasok produk ternak babi menunjukkan bahwa keempat faktor risiko utama yang diperoleh dari hasil evaluasi faktor risiko tidak mendapatkan peubah risiko yang cukup penting untuk diperhatikan dalam analisis risiko rantai pasok, karena semua peubah risiko pada tingkat distributor mempunyai nilai rendah. Dari hasil wawancara dengan beberapa pihak distributor produk ternak babi diperoleh beberapa risiko yang perlu diperhatikan dalam tingkat distributor, yaitu risiko harga karena adanya produk pesaing, risiko peramalan pasokan dan informasi harga pasar, risiko penyimpanan akibat penyusutan produk.

Tabel 3. Identifikasi Risiko dan Faktor Risiko di Distributor

| No | Risiko | Faktor Risiko |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | DR1 - 1. Produk pesaing. | DFR11 - preferensi konsumen berubah. |
| | | DFR12 – Tidak berinovasi, tumbuh, dan tetap up to date pada tren serta teknologi terbaru. |
| 2 | DR2 - 2.Peramalan pasokan | DFR21 – Tidak ada data historis (penjualan sebelumnya) |
| | | DFR21 – Tidak ada proyeksi akan datang dengan model matematika |
| 3 | DR3 - 3.Informasi harga pasar | DFR31 – Harga susah diprediksi (mudah berubah) |
| | | Wabah penyakit (AFS) |
| 4 | DR4 - 4.Penyusutan produk | DFR41 – Daging babi lembek |
| | | DFR42 – Daging babi berubah warna |
| | | DFR43 – Daging babi berbau tidak segar |

Risiko pada pengiriman terbagi menjadi 4 kategori yaitu risiko persaingan, kesalahan peramalan, informasi harga pasar dan penyusutan produk. Risiko pada pedagang pengecer terbagi menjadi 5 kategori yaitu ancaman pendaatang baru, ancaman produk atau jasa pengganti, kekuatan tawar menawar pembeli, kekuatan tawar menawar pemasok dan persaingan dalam industri sejenis.

Model Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan pendekatan logika fuzzy, proses inferensi dari rule base risiko dan faktor risiko menggunakan pendekatan Fuzzy Inference System (FIS). Penyusunan rule base untuk penilaian risiko di peternakan Babi dan kegiatan pengiriman daging babi. Hasil penilaian faktor risiko di tingkat peternak berdasarkan hasil penilaian risiko, memiliki risiko yang paling tinggi dibandingkan dengan pedagang pengecer pasar tradisional maupun supermarket. Tahapan penyusunan rantai hubungan risiko rantai pasok industry daging babi di Sulawesi Utara adalah ; (1) Hasil penilaian risiko membagi faktor risiko dalam 5 kelompok risiko sesuai dengan kategori penilaian risiko yaitu kelompok risiko sangat penting, penting, sedang, tidak penting dan sangat tidak penting. (2) Risiko dan

factor risiko dievaluasi dampaknya terhadap sub sistem lainnya. Risiko yang dievaluasi adalah risiko dalam kategori sangat penting dan penting. Faktor risiko di peternakan dievaluasi dampaknya pada pedagang pengecer dan konsumen, faktor risiko di distributor dievaluasi dampaknya pada peternakan dan industri kuliner sebagai pengguna bisnis daging babi, sedangkan risiko industri kuliner dievaluasi dampaknya pada peternak dan pedagang pengecer. (3). Faktor risiko dari peternak, pedagang pengecer dikelompokkan berdasarkan hubungannya, penyebab dan dampaknya, kemudian disusun keterkaitannya secara bertahap. Tahap ini dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan diskusi dengan beberapa pakar dan akademisi. (4) Menyusun keterkaitan risiko dan faktor risiko dengan menggunakan metode risk dependency chain. Rantai hubungan risiko tersusun atas level faktor risiko, level risiko, level konsekuensi yang ditimbulkan dari hubungan risiko dan faktor risiko.

Hasil identifikasi terdapat risiko di aktivitas jaringan rantai pasok, yang terdistribusi pada kegiatan di peternakan, distributor dan pedagang pengecer. Risiko yang teridentifikasi ditingkat produsen (peternakan) paling banyak disusul risiko ditingkatan distributor, kemudian ditingkatan pedagang pengecer pasar tradisional maupun supermarket. Risiko di kegiatan pengiriman teridentifikasi paling banyak yang terdiri dari risiko saat pengiriman daging babi dari peternak ke pedagang pengecer dan risiko dari distributor kepedagang pengecer. Risiko di setiap jaringan dapat menjadi basis pengetahuan bagi para pelaku dan keputusan dalam jaringan rantai pasok, didalam memutuskan rencana penanganan risiko yang tepat. Setiap faktor risiko diukur dan dinilai melalui 3 dimensi risiko yaitu Occurrence (O), Severity (S) dan Detectability (D). Besaran risiko terbesar (Sangat Penting) dipeternakan ada pada faktor risiko reproduksi dan Kesehatan ternak, risiko terbesar ada pada distributor ada pada faktor risiko penurunan kualitas dan harga daging babi yang tidak sesuai dengan perkiraan. Faktor risiko terbesar pada pedagang pengecer terletak pada risiko kerusakan produk. Hasil penilaian ini menjadi masukan dalam tahapan evaluasi risiko. Hasil perancangan model keterkaitan risiko diperoleh empat model rantai hubungan risiko yaitu rantai hubungan yang terkait dengan penurunan jumlah produksi, penurunan kualitas, kerugian finansial akibat kelalaian dalam proses distribusi daging babi sampai ke pedagang pengecer. Performansi risiko yang diperoleh yaitu; (1) menurunnya jumlah produksi daging babi, (2) menurunnya kualitas dagingbabi, (3) kerugian finansial akibat penurunan kualitas dan harga jual daging babi, serta (4) hambatan dalam proses distribusi ke pedagang pengecer.

Model Mitigasi Risiko

Identifikasi aksi mitigasi yang relevan terhadap agen risiko yang muncul padapenelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang akan menjadi strategi penanganan untuk menghadapi agen risiko yang muncul. Aksi mitigasi risiko disusun berdasarkan risk agent yang diprioritaskan. Aksi mitigasi kemudian dinilai berdasarkan efektivitasnya terhadap risk agent dan sumber daya yang digunakan untuk implementasinya

Tabel 4. Hasil identifikasi risk event

| Risk events | Kode | Severity |
|--|------|----------|
| Ketidaksesuaian perencanaan produksi dengan realisasi | E1 | 4 |
| Ketidaksesuaian ketersediaan bahan baku dengan rancangan produksi | E2 | 7 |
| Ketidaksesuaian proses rantai pasok dengan anggaran biaya distribusi | E3 | 5 |
| Keterlambatan kedatangan produk daging babi di pedagang pengecer | E4 | 3 |

| | | |
|---|-----|---|
| Penurunan kualitas produksi akibat wabah penyakit African Swine Fever (ASF) | E5 | 6 |
| Kerusakan produk hasil selama distribusi | E6 | 4 |
| Kerusakan produk selama penyimpanan | E7 | 4 |
| Keterbatasan pengetahuan dan jumlah tenaga kerja ditingkat produsen | E8 | 7 |
| Pengiriman produk terlambat | E9 | 8 |
| Kerusakan produk selama proses distribusi | E10 | 5 |

Tabel 5. Hasil identifikasi risk agent

| Risk agent | Kode | Occurrence |
|--|------|------------|
| Perubahan permintaan dari marketing | A1 | 5 |
| Kerusakan bahan baku selama transportasi | A2 | 6 |
| Kesalahan perhitungan perencanaan produksi | A3 | 5 |
| Kesalahan/kelalaian tenaga kerja | A4 | 4 |
| Kesalahan pada sistem informasi | A5 | 3 |
| Penyimpanan produk yang terlalu lama | A6 | 8 |
| Kekurangan bahan baku | A7 | 3 |
| Kelebihan bahan baku | A8 | 7 |
| Overproduction | A9 | 7 |
| Kondisi sarana pengiriman produk kurang baik | A10 | 4 |

Tabel 6. Peringkat Prioritas Mitigasi Risiko

| Kode | Mitigasi Risiko |
|------|---|
| PA1 | Membangun komitmen secara efektif dengan distributor dan pedagang eceran daging babi |
| PA2 | Evaluasi dan penjadwalan ulang pada permintaan |
| PA3 | Memberlakukan sistem reward dan punishment terhadap mitra bisnis |
| PA4 | Melakukan evaluasi kinerja pekerja untuk mengurangi kerusakan bahan baku dan produk daging babi |
| PA5 | Meningkatkan komunikasi baik secara internal maupun eksternal |

Model rancangan manajemen risiko rantai pasok daging babi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah empat model utama yaitu model identifikasi risiko, model penilaian risiko, model mitigasi risiko dan model perhitungan harga di tingkat peternak dengan memasukkan faktor risiko. Sistem ini mengintegrasikan tiga model yaitu identifikasi risiko, model penilaian risiko dan model perhitungan harga di tingkat peternak. Hasil identifikasi diperoleh risiko diaktivitas jaringan rantai pasok dan risiko pengiriman. Besaran risikoterbesar di peternakan ada pada faktor risiko reproduksi dan Kesehatan ternak, risiko terbesar di distributor terjadi pada faktor risiko kerusakan produk dan harga susu yang tidak sesuai dengan estimasi. Faktor risiko di pengecer terletak pada risiko kerusakan produk pada saat penyimpanan di outlet. Risiko pada kegiatan pengiriman terbagi menjadi dua tahapan yaitu pengiriman daging babi dari peternak ke distributor, dari distributor ke pengecer,

Penelitian ini menghasilkan empat model rantai hubungan risiko rantai pasok daging babi di Sulawesi Utara, yaitu rantai hubungan yang terkait dengan penurunan jumlah produksi ternak babi, penurunan kualitas daging babi, kerugian finansial akibat kelalaian dan penurunan

kualitas daging babi serta keterlambatan pengiriman kepada pengecer. Model rantai hubungan risiko ini menggambarkan keterkaitan risiko dan factor risiko pada jaringan rantai pasok.

Berdasarkan hasil evaluasi risiko, didapat bahwa yang paling besar dari rantai hubungan risiko adalah penurunan jumlah produksi dan kualitas daging babi. Faktor risiko reproduksi dan Kesehatan ternak merupakan faktor risiko yang paling penting dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Faktor risiko ini disebabkan oleh tidak adanya sistem manajemen perencanaan yang baik.

Berdasarkan analisis mitigasi resiko diperoleh empat kendala utama prioritas yaitu membangun komitmen secara efektif dengan distributor dan pedagang eceran daging babi, evaluasi dan penjadwalan ulang pada permintaan, memberlakukan sistem reward dan punishment terhadap mitra bisnis, melakukan evaluasi kinerja pekerja untuk mengurangi kerusakan bahan baku dan produk daging babi dan meningkatkan komunikasi baik secara internal maupun eksternal. Model terakhir yang disusun dari penelitian ini adalah model perhitungan harga daging babi. Biaya produksi dikelompokkan dalam 3 skala usaha ternak berdasarkan jumlah kepemilikan ternak babi. Skala usaha 1 dengan rata-rata jumlah kepemilikan ternak 1-10 ekor setiap peternak, skala usaha 2 dengan 10-20 ekor setiap peternak dan skala usaha 3 dengan jumlah ternak setiap peternak diatas 20 ekor. Nilai risiko dengan pendekatan logika fuzzy dibagi menjadi tiga batas nilai yaitu batas bawah, nilai tengah dan batas atas. Dari penelitian ini diperoleh 10 model harga dari kombinasi tiga skala usaha dan tiga batas nilai risiko. Model ini dapat menjadi masukan bagi pihak yang berkepentingan dalam menentukan harga daging babi dengan memperhatikan factor risiko.

Analisa risk event dilakukan pada proses utama rantai pasok yang terdiri dari perencanaan, pengadaan, pengolahan, pengiriman, dan pengembalian. Terdapat risk event yang teridentifikasi pada ruang lingkup penelitian rantai pasok daging babi di Sulawesi Utara. Risk event teridentifikasi dan nilai severity dilakukan dengan mengidentifikasi risk agent sebagai penyebab terjadinya risk event. Suatu risk agents dapat menyebabkan lebih dari satu risk events sehingga kegiatan pencegahan difokuskan pada risk agents (Tampubolon *et al.*, 2013). Aksi mitigasi risiko disusun berdasarkan risk agent yang diprioritaskan. Terdapat aksi mitigasi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mencegah dan meminimalisasi risk agent yang diprioritaskan. Aksi mitigasi kemudian dinilai berdasarkan efektivitasnya terhadap risk agent dan sumber daya yang digunakan untuk implementasinya. Peringkat prioritas aksi mitigasi risiko berdasarkan penilaian pakar.

Tiga dimensi factor risiko yaitu Occurrence (O), Severity (S) dan Detectability (D). Hasil penelitian menyatakan besaran risiko terbesar (Sangat Penting) berada di tingkat produsen (peternakan) dengan factor resiko utama reproduksi dan Kesehatan ternak, Hasil penilaian ini menjadi masukan dalam tahapan evaluasi risiko. Hasil penilaian ini dapat berubah sesuai dengan perubahan lingkungan didalam maupun diluar jaringan rantai pasok.

Hasil perancangan model keterkaitan risiko diperoleh empat model rantai hubungan risiko yaitu rantai hubungan yang terkait dengan penurunan jumlah produksi ternak babi, penurunan kualitas daging babi, kerugian finansial akibat kelalaian penurunan kualitas daging babi karena proses kesalahan dalam proses distribusi dan keterlambatan pengiriman daging babi segar kepada pengecer dipasar tradisional maupun super market. Model rantai hubungan risiko yang sudah dibangun diharapkan dapat membantu penyelesaian risiko yang terjadi pada rantai pasok daging babi di Sulawesi Utara dimana secara holistik dan terintegrasi pada semua jaringan rantai pasok. Penyelesaian persoalan fokus sesuai permasalahannya dan urutan prioritas penanganan risiko dapat diketahui dari level rantai hubungan risiko yang terbangun.

Performansi risiko yang diperoleh untuk empat konsekuensi risiko utama yang sudah diukur yaitu (1) menurunnya jumlah produksi dengan besaran risiko sangat penting berpengaruh Sangat Buruk pada performansi biaya dan Sedang pada performansi kualitas, (2) menurunnya kualitas daging babi dengan besaran risiko penting, berpengaruh sangat buruk

pada performansi kualitas dan buruk pada performansi biaya, (3) kerugian finansial akibat penurunan kualitas daging babi dan harga jual dengan besaran risiko penting berpengaruh sangat buruk pada performansi biaya dan buruk pada performansi kualitas, (4) keterlambatan distribusi ke pengecer dengan besaran risiko sedang berpengaruh terhadap performansi waktu, biaya dan kualitas sedang.

Model performansi risiko dikembangkan dengan menggunakan penilaian kuantitatif sehingga dampak risiko yang timbul dalam ukuran waktu, biaya dan kualitas terukur secara kuantitatif. Evaluasi risiko ditentukan berdasarkan katalog risiko, model rantai hubungan risiko, hasil penilaian risiko dan performansi risiko. Sumber risiko, penyebab dan dampak risiko berhasil ditelusuri dari basis pengetahuan yang terbangun sebagai hasil representasi pengetahuan pakar, permasalahan dilapangan dan studi literatur.

Hasil evaluasi risiko diperoleh bahwa permasalahan yang paling kritis pada rantai pasok daging babi di kabupaten Minahasa adalah penurunan jumlah produksi dan kualitas daging babi. Risiko utama dari permasalahan tersebut adalah risiko warna daging berubah, berbau dan lembek sehingga berpengaruh pada permintaan daging babi. Penyebab utama terjadinya risiko reproduksi dan Kesehatan ternak akibat tidak adanya manajemen perencanaan dan evaluasi dari usaha pemeliharaan ternak babi.

KESIMPULAN

1. Hasil identifikasi terdapat risiko di aktivitas jaringan rantai pasok, yang terdistribusi pada kegiatan di peternakan, distributor dan pengecer.
2. Besaran risiko terbesar ada pada rantai hubungan risiko yang memiliki konsekuensi pada penurunan jumlah produksi dan kualitas daging babi dengan besaran risiko "Sangat Penting (SP)".
3. Dampak penurunan jumlah produksi, berakibat pada menurunnya pendapatan peternak, menurunnya pendapatan distributor dan pengecer.
4. Peternak memiliki risiko yang tinggi di dalam melaksanakan kegiatan produksinya

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, D., Karningsih, P. D., & Sulistiyono, M. 2015. Managing quality risk in a frozen shrimp supply chain: a case study. *Procedia Manufacturing* 4, 252-260.
- Barafort B., A. Mesquida. 2016. Author ' s Accepted Manuscript Integrating Risk Management in IT settings from ISO Standards and Management Systems Reference:," *Comput. Stand. Interfaces*,2016.
- Elvandra, A. R., Maarif, M. S., & Sukardi. 2018. Management of Supply Chain Risk in Cattle Slice Fattening at PT. Catur Mitra Taruma. *Indonesian Journal of Business and Entrepreneurship*, Vol. 4 No. 1, 88-98.
- Grover, A. K., & Dresner, M. (2022). A Theoretical Model on How Firms Can Leverage Political Resources to Align with Supply Chain Strategy for Competitive Advantage. In *Journal of Supply Chain Management*. <https://doi.org/10.1111/jscm.12284>
- Hjaila K, Aguirre L.J.M, Zamarripa M, Puigjaner L, Espuna A, 2016, Optimal integration of third parties in a coordinated supply chain management environment, *Computer and Chemical Engineering* 86, pp 48-61.
- Handayani, D. I. 2016. Potensi Risiko Pada Supply Chain Risk Management. *Spektrum Industri*, Vol. 14, 1-108.
- Handoko, B., & Swara, A. W. (2020). Supply chain management performance measurement in the development of Indonesian new capital city using SCOR method. *Operations*

- Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering, 12(1), 63.
<https://doi.org/10.22441/oe.2020.v12.i1.006>
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2020). Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang Sering Digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 1.
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106>
- Mariana, C.D, 2017. Asesmen Risiko berdasarkan Manajemen Risik Terintegrasi (MRKT) menurut ISO 31000 bagi PT XYZ. *Journal of Management and Business Review*, Vol. 14, No. 1, hal. 1-29.
- Moktadir., Md. Abdul., A.S. Mithun, 2018. Decision Modeling of Risks in Pharmaceutical Supply Chains. *Industrial Management and Data System*, Vol. 118, No. 7, hal. 1388-1412, ISSN: 0263-5577
- Nurhuda, L., Setiawan, B., & Andriani, D. R. (2017). Analisis Manajemen Rantai Pasok tentang (*Solanum Tuberosum L.*) di Desa Ngadas, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 1(2), 130–143.
<https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2017.00.1.02>
- Nurdiani, N. 2014. Teknik Sampling Snowball Dalam Penelitian Lapangan. *ComTech* Vol. 5 No. 2 Desember 2014: 1110-1118
- Nurnawati, E. K. 2017. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 7(13), 32-37.
- Pertiwi, P., Nurhantari, Y., & Budihardjo, S. (2019). Hazard identification, risk assessment and risk control serta penerapan risk mapping pada rumah sakit hewan Prof. Soeparwi Universitas Gadjah Mada. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 35(2), 55.
<https://doi.org/10.22146/bkm.42376>
- Prasetyo, M. D., Santoso, I., Mustaniroh, S. A., dan Purwadi. 2017. Penerapan Metode FMEA dan AHP Dalam Perumusan Strategi Pengelolaan Resiko Proses Produksi Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(1), 1-10.
- Punniyamorthy & Murugesan, 2014. Assessment of Supply Chain Risk: Scale Development and Validation. *Benchmarking An International Journal*, Vol. 20, No. 1, hal. 79-105, ISSN: 1463-5771
- Putri, C. F. 2013. Pemilihan Supplier Bahan Baku Pengemas Dengan Metode AHP Analytical Hiererchy Process). *Widya Teknika*, 20(1), 25-31.
- Rilyani, A.R., F. Yanuar., Jatmiko, D. Dawan, 2015. Analisis Risiko Teknologi Berbasis Risk Management Menggunakan ISO 31000 (Studi Kasus: i-Gracias Telkom Univesity). *E-proceeding of Engineering*, Vol. 2, No. 2, hal. 6201-6209, ISSN: 2355-9365.
- Shabbithi A., Reddi L.S.G.D.N., Kumr R.N, 2017, Identifying Critical Risk Practices Among Street Food Handlers, *British Food Journal*, Vol 119 No 2, pp 390-400.
- Setiasih, P. I., & Junadi, P. (2017). Effectiveness of Failure Modes Effect Analysis (FMEA) to Reduce Medical Error. *Journal of Indonesian Health Policy And Administration*, 02(2), 25–29.
- Septiani, W. 2016. Rancang Bangun Model Manajemen Risiko Rantai Pasok Agroindustri Susu Berbasis Pengetahuan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Taula, J.I., I.D. Palendeng., J.S.B. Sumarauw, 2022. Analisis Rantai Pasokan Daging Babi Pada Ud. Unggas Jaya Kalasey. *Jurnal Emba*. Vol.10 No.1 Januari 2022, Hal. 1336-1344
- Tampubolon F, Bahaudin A, dan Ferdinant PF. 2013. Pengelolaan risiko supply chain dengan metode house of risk. *Jurnal Teknik Industri*. 1(3): 222226
- Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the Supply chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management*, 16(6), 474–483.

<https://doi.org/10.1108/13598541111171165>

Ventakesh V.G, Rathi S, Patwa S, 2015, Analysis on supply chain risks in Indian apparel retail chains and proposal of risk prioritization model using Interpretive structural modeling, *Journal Of Retailing and Customer Services* 26, pp 153- 167.