

MANAJEMEN RANTAI PASOK AGROINDUSTRI RUMPUT LAUT

Leffy Hermalena¹⁾, Melinda Noer²⁾, Novizar Nazir³⁾, Rika Ampuh Hadiguna⁴⁾

¹⁾ Program Doktor Ilmu Pertanian, Universitas Andalas Padang

²⁾ Fakultas Pertanian, Universitas Andalas Padang

³⁾ Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas Padang

⁴⁾ Fakultas Teknik Industri, Universitas Andalas Padang

Email korespondensi: vioremapii@gmail.com

ABSTRAK

Rantai pasok agroindustri memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan rantai pasok lainnya. Pertanian rumput laut berkembang cepat terutama pada industri makanan yang menjadi pemimpin pasar produk rumput laut bernilai tinggi. Rantai pasok rumput laut menghadapi masalah yang kompleks, seperti ketidakstabilan ketersediaan rumput laut yang menyebabkan ketidakmampuan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kualitas yang buruk dapat berdampak negatif pada penurunan kepuasan pelanggan jangka panjang. Fluktuasi harga rumput laut juga sangat mempengaruhi profitabilitas yang mengakibatkan hilangnya keuntungan. Keberlanjutan rumput laut untuk kebutuhan masa depan menekankan pentingnya manajemen rantai pasok yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau pengetahuan tentang manajemen rantai pasok mencakup konsep, metodologi dan objek penelitian. Metode penelitian ini deskriptif kualitatif. Hasil penelitian adalah *supply chain management* belum menjangkau pengembangan kawasan sentra produksi produk turunan untuk memenuhi ketersediaan bahan baku secara keberlanjutan. Kesimpulannya *supply chain management* pada agroindustri rumput laut akan berpengaruh kepada pengembangan kawasan sentra produksi, peningkatan kemampuan sumber daya pelaku rantai pasok agroindustri rumput laut, dan ketersediaan bahan baku berupa produk turunan secara berkelanjutan.

Kata kunci: agroindustri, rumput laut, *supply chain management*

ABSTRACT

Agro-industrial supply chains have different characteristics compared to other supply chains. Seaweed farming is growing rapidly, especially in the food industry, which is the market leader for high-value seaweed products. The seaweed supply chain faces complex problems, such as instability in the availability of seaweed which results in an inability to meet customer needs. Poor quality can harm reducing long-term customer satisfaction. Seaweed price fluctuations also greatly affect profitability resulting in lost profits. The sustainability of seaweed for future needs emphasizes the importance of proper supply chain management. This study aims to review knowledge about supply chain management including concepts, methodologies, and research objects. This research method is descriptive qualitative. The result of this research is that supply chain management has not reached the development of derivative product production centers to meet the availability of raw materials sustainably. In conclusion, supply chain management in the seaweed agro-industry will affect the development of production centers, increase the resource capacity of seaweed agro-industry supply chain players, and the availability of raw materials in the form of sustainable derivative products.

Keywords: supply chain management, agro-industry, seaweed.

Keywords: agro-industry, seaweed, *supply chain management*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian berkelanjutan berperan dalam pembentukan bahan pangan, bahan baku industri, pakan dan bioenergi, penyerap tenaga kerja, sumber devisa negara, dan sumber pendapatan, serta pelestarian lingkungan melalui praktek usaha tani yang ramah lingkungan (Rivai & Anugrah, 2011). Keberhasilan pembangunan pertanian sangat tergantung oleh berbagai sub sistem yang ada dalam agribisnis, baik sub sistem hulu (*downstream*), *on farm*, *upstream* hilir (agroindustri), dan *upstream* hilir (pemasaran). Setiap subsistem tersebut saling berkaitan satu dengan yang lainnya dalam bentuk agroindustri (Davis, 1957; Eriyatno, 1996; Saragih, 2001; Tulus, 2009)

Agroindustri sebagai bagian penting dari pembangunan pertanian yang berperan dalam meningkatkan nilai tambah produk primer hasil pertanian. Selain itu, agroindustri mempunyai keterkaitan ke belakang "*backward linkage*" dan keterkaitan ke depan "*forward linkage*" yang luas (Brown, 1994). Agroindustri bagian dari pendekatan kawasan industri yang merupakan tempat pemusatan kegiatan industri dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang, dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri. Untuk mendukung kawasan industri dibutuhkan kawasan sentra produksi dalam mengatasi keterbatasan bahan baku, kualitas produk, manajemen, sarana dan prasarana.

Manajemen Rantai Pasok atau *Supply Chain Management* (SCM) merupakan disiplin ilmu yang meliputi perencanaan dan manajemen dari seluruh aktivitas yang terlibat dalam pemilihan pemasok, pengadaan, dan seluruh aktivitas logistik lainnya. Termasuk didalamnya adalah koordinasi dan kolaborasi dengan jaringan rekanan seperti pemasok, agen, pihak ketiga dan konsumen (CSCMP, 2014). SCM meliputi semua tahapan, baik langsung maupun tidak langsung, dalam memenuhi permintaan konsumen. Tidak hanya berkaitan dengan perusahaan manufaktur dan pemasok saja, namun juga perusahaan jasa pengangkutan, pergudangan, retailer, dan konsumen itu sendiri (Chopra & Meindl, 2013; Widodo et al., 2010).

SCM produk perikanan dan kelautan mewakili manajemen keseluruhan proses produksi dari kegiatan pengolahan, distribusi, pemasaran, hingga produk yang diinginkan sampai ke tangan konsumen. Sistem manajemen rantai pasok dapat didefinisikan sebagai kesatuan sistem pemasaran terpadu, yang mencakup keterpaduan produk dan pelaku, guna memberikan keputusan pada pelanggan (Marimin dan Nurul, 2011). SCM produk pertanian berbeda dengan SCM manufaktur karena: (1) produk pertanian bersifat mudah rusak, (2) proses penanaman, pertumbuhan, dan pemanenan tergantung pada iklim dan musim, (3) hasil panen memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi, (4) produk pertanian bersifat kaku sehingga sulit untuk ditangani (Austin 1992; Brown 1994). Seluruh faktor tersebut harus dipertimbangkan dalam desain manajemen rantai pasok produk pertanian karena kondisi rantai pasok produk pertanian lebih kompleks daripada rantai pasok pada umumnya. Selain lebih kompleks, manajemen rantai pasok produk pertanian juga bersifat probabilistik dan dinamis (Marimin dan Nurul, 2011).

SCM merupakan serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan pemasok, pengusaha, gudang, dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien. Produk dihasilkan dapat didistribusikan dengan kuantitas, tempat, dan waktu yang tepat untuk memperkecil biaya, serta memuaskan pelanggan. SCM bertujuan untuk membuat seluruh sistem menjadi efisien dan efektif, meminimalisasi biaya dari transportasi, dan distribusi sampai inventori bahan baku, bahan dalam proses, serta barang jadi. Ada beberapa pemain utama yang memiliki kepentingan dalam SCM, yaitu pemasok (*supplier*), pengolah (*manufacturer*), pendistribusi (*distributor*), pengecer (*retailer*), dan pelanggan (*customer*) (Coyle & Exelby, 2000).

Industri rumput laut merupakan pertanian rumput laut yang berkembang cepat di beberapa negara. Rumput laut saat ini menghasilkan produksi skala besar, umumnya untuk makanan, pakan, biofuel serta biokimia. Budidaya rumput laut menyediakan berbagai jasa ekosistem, yang bernilai ekologis dan ekonomi (Forster & Radulovich, 2015; Troell et al.,

2003). Industri makanan menjadi pemimpin pasar produk rumput laut bernilai tinggi, terutama yang mengandung karaginan (Cyber Colloids Ltd., 2012). Permintaan karaginan sebagai bahan baku, khususnya untuk industri pangan semakin meningkat sehingga menekan pasokan rumput laut, yang mempengaruhi karakteristik rumput laut mencakup umur simpan bahan mentah yang terbatas; produksi yang berfluktuasi karena proses biologis; budidaya dan panen musiman; fisik yang kompleks produk dengan atribut sensoris seperti rasa, bau, penampilan, warna, dan ukuran; ketidakpastian permintaan dan harga; kondisi tertentu untuk transportasi dan penyimpanan bahan mentah dan produk; dan perilaku konsumen tertentu terhadap kualitas, produk keamanan, kesejahteraan hewan, dan produk ramah lingkungan (Aramyan et al. 2006; Aramyan et al. 2007).

Pasokan rumput laut menghadapi masalah yang kompleks, seperti ketidakstabilan ketersediaan rumput laut yang menyebabkan ketidakmampuan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kualitas yang buruk dapat berdampak negatif pada penurunan kepuasan pelanggan jangka panjang. Fluktuasi harga rumput laut juga sangat mempengaruhi profitabilitas yang mengakibatkan hilangnya keuntungan (Wibowo et al., 2011).

2. METODOLOGI

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan Systematic Literature Review (SLR), metode ini menelaah, merangkum, dan menginterpretasi seluruh penemuan masalah pada suatu topik penelitian serta menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya (Kitchenham et al., 2010). Tahapan kajian literatur dimulai dengan: 1) Pemilihan artikel. 2) Review. 3) Klasifikasi menurut alat serta metode/metodologi. 4) Analisis temuan (Sulistio, 2018; Sulistio & Rini, 2015). Kajian literatur ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: 1) Manajemen Rantai Pasok. 2) Industri Rumput Laut. 3) Rantai Pasok Rumput Laut. Metode SLR dilakukan secara sistematis dengan mengikuti tahapan awal pada proses pencairan penelitian yang terkait dengan isu penelitian dengan metode literature review, sehingga terhindar dari pemahaman yang bersifat bias dan subjektif dari penelitiannya. Pendekatan sistem yang tersistematis pada cakupan metodologi penelitian, gap research, conceptual framework.

Studi sendiri (individual study) merupakan bentuk studi primer (primary study), sedangkan systematic review adalah studi sekunder (secondary study). Systematic review akan sangat bermanfaat untuk melakukan sintesis dari berbagai hasil penelitian yang relevan, sehingga fakta yang disajikan kepada penentu kebijakan menjadi lebih komprehensif dan berimbang. Pada prinsipnya systematic review adalah metode penelitian yang merangkum hasil-hasil penelitian primer untuk menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang. Sementara itu, metaanalisis adalah salah satu cara untuk melakukan sintesa hasil secara statistik (teknik kuantitatif). Cara lain untuk melakukan sintesis hasil adalah teknik naratif (teknik kualitatif). Dengan kata lain, metaanalisis adalah bagian dari metode systematic review dengan pendekatan kuantitatif. Selanjutnya, review yang tidak sistematis (traditional review) adalah metoda review (tinjauan) yang cara pengumpulan faktanya dan teknik sintesisnya tidak mengikuti cara-cara baku sebagaimana systematic review. Perbedaan systematic review dan traditional review ditunjukkan pada Tabel 2. (Kitchenham et al., 2010)

Tabel 1. Perbedaan Systematic Review dan Traditional Review (Perry & Hammond, 2002)

No	Systematic Review	Traditional Review
1.	Menggunakan pendekatan metodologi ilmiah untuk merangkum hasil penelitian	Tidak menggunakan pendekatan metodologi ilmiah (tergantung keinginan penulis)
2.	Melibatkan tim peneliti	Dikerjakan oleh seorang peneliti (penulis), biasanya oleh seorang ahli
3.	Menggunakan protokol penelitian	Tidak menggunakan protokol penelitian
4.	Pencarian hasil penelitian dan artikel dikerjakan secara sistematis	Pencarian bukti-bukti dan artikel tidak dikerjakan secara sistematis
5.	Ada kriteria yang jelas artikel mana yang akan	Tidak ada kriteria yang jelas terkait artikel

dimasukkan	mana yang akan dimasukkan
6. Meminimalisir bias	Mengandung bias
7. Bisa direplikasi	Tidak bisa direplikasi
8. Sintesis hasil: bisa dengan meta-analisis atau naratif (metasintesis)	Sintesis: secara naratif

Dari Tabel 1 terlihat bahwa systematic review adalah menggunakan pendekatan metodologi penelitian yang sistematis, sementara traditional review tidak menggunakan metodologi penelitian yang baku, lebih kepada kemauan (inklinasi) penulis, terkait dengan ke arah mana tulisan akan dibawa. Contoh tulisan ilmiah yang menggunakan traditional review adalah tinjauan pustaka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Rantai Pasok

Rantai pasok adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan atau jejaring dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan dan penyaluran barang tersebut (Tyagi & Agarwal, 2014). Schroeder (2007) menyatakan *supply chain* adalah serangkaian dari proses bisnis dan informasi yang menyediakan produk atau jasa dari suplier ke perusahaan dan mendistribusikannya ke konsumen. Sehingga rantai pasok adalah suatu sistem jaringan di suatu perusahaan yang terhubung, saling bergantung dan saling menguntungkan dalam organisasi yang bekerja sama untuk mengendalikan, mengatur dan mengembangkan arus material, produk, jasa dan informasi dari suplier, perusahaan, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik hingga ke pelanggan sebagai *end user*.

Rantai pasok agri-pangan adalah sistem jaringan yang mengarah dari pertanian ke pasar, yang kemudian membawa produk dan layanan pertanian ke konsumen akhir untuk memuaskan permintaan konsumen. Rantai pasok agribisnis pangan dapat dibagi menjadi tiga kategori: rantai pasok barang yang mudah rusak, barang tidak mudah rusak, dan produk makanan olahan. Produk yang mudah rusak adalah produk segar dengan masa simpan terbatas dan pasokan yang bervariasi dan permintaan seperti buah-buahan, sayuran dan bunga. Produk yang tidak mudah rusak adalah produk yang dapat disimpan untuk waktu yang lebih lama seperti kopi, biji-bijian, dan kacang-kacangan (Ahumada & Villalobos, 2009). Produk makanan olahan mengandung bahan pertanian dan bahan lain yang membantu dalam pengolahan pangan secara fisik dan cara kimiawi. Produk tersebut dapat langsung dikonsumsi oleh konsumen seperti produk makanan kaleng, produk susu, keripik, dan lain-lain.

Sistem rantai pasok erat kaitannya dengan sistem logistik dan sistem persediaan. McGinnis (1998) berpendapat logistik adalah sekumpulan sumberdaya seperti modal, tenaga kerja, informasi yang diuraikan keterkaitannya untuk penerimaan (*receiving*), penanganan (*handling*), penyimpanan (*storing*), perpindahan (*moving*) dan pengiriman (*shipping*) dari bahan yang nyata (*tangible*). Van der Vorst et al., (2007) dan (David Simchi-Levi, n.d.2000) berpendapat logistik adalah bagian dari proses rantai pasok dalam hal merencanakan, melaksanakan dan mengendalikan secara efisien dan efektif aliran dan penyimpanan bahan, pelayanan dan informasi yang terkait dari titik asal ke titik tujuan dalam rangka memenuhi kebutuhan pelanggan dan memuaskan kebutuhan para pemangku kepentingan. Aspek-aspek logistik terdiri dari pelayanan pelanggan, transportasi, penyimpanan, pemilihan lokasi pabrik, pengendalian persediaan, proses pemesanan, distribusi, pengadaan, dan prakiraan permintaan.

Poros penggerak (*driver*) dari rantai pasok dalam meningkatkan kinerja dari rantai pasok diuraikan sebagai berikut (Chopra & Meindl, 2013):

1. Fasilitas

Fasilitas merupakan lokasi fisik dari jaringan rantai pasok; tempat suatu produk di produksi, di rakit, atau difabrikasi. Terdapat dua tipe dari fasilitas yaitu lokasi proses produksi dan lokasi gudang atau tempat penyimpanan. Keputusan tentang peran, lokasi, kapasitas, dan fleksibilitas dari suatu fasilitas akan memiliki dampak terhadap kinerja dari rantai pasok.

2. Persediaan

Di dalam rantai pasok, persediaan dapat dibedakan menjadi bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi. Perubahan kebijakan dalam persediaan dapat merubah tingkat efisiensi dan tingkat responsivitas dari rantai pasok secara dramatis.

3. Transportasi

Transportasi menyebabkan terjadinya pergerakan persediaan dari satu titik ke titik lainnya di dalam rantai pasok. Transportasi dapat terjadi dari sejumlah kombinasi moda dan rute, dan masing masing kombinasi moda dan rute tersebut akan memiliki kinerja yang berlainan satu sama lain. Pemilihan transportasi mempunyai dampak yang sangat besar terhadap tingkat efisiensi dan efektivitas dari rantai pasok.

4. Teknologi informasi

Teknologi informasi terdiri atas data dan analisis tentang fasilitas, persediaan, transportasi, biaya, harga, dan konsumen dari rantai pasok. Informasi merupakan poros penggerak terbesar di rantai pasok karena informasi mempengaruhi secara langsung poros penggerak lainnya dari rantai pasok. Informasi memberikan manajemen kesempatan untuk menjadikan sebuah rantai pasok menjadi sangat responsif dan sangat efisien

5. Sourcing

Sourcing adalah pemilihan siapa yang akan melakukan suatu aktivitas rantai pasok tertentu seperti produksi, penyimpanan, transportasi, dan manajemen informasi. Pada tingkatan strategik, keputusan tentang *sourcing* akan menentukan aktivitas mana yang akan dilakukan oleh perusahaan dan aktivitas mana yang akan dilakukan oleh pihak ketiga. Keputusan tentang *sourcing* akan mempengaruhi tingkat responsivitas dan efisiensi dari rantai pasok.

6. Harga

Harga menentukan seberapa banyak perusahaan dapat memberikan harga pada barang dan jasa yang dihasilkannya yang membuat barang dan jasa tersebut tersedia di dalam rantai pasok. Harga akan mempengaruhi perilaku dari pembeli barang dan jasa, dan selanjutnya akan mempengaruhi kinerja dari rantai pasok.

Konsep Manajemen Rantai Pasok

Manajemen rantai pasok adalah keterpaduan perencanaan, implementasi, koordinasi dan pengendalian semua proses dan kegiatan bisnis untuk memproduksi dan mengirimkan produk secara efisien untuk memenuhi kebutuhan pasar dan sebagai metode, alat, atau pendekatan pengelolaan rantai pasok (Vorst *et al.* 2007; Pujawan, 2005). Simchi-Levi *et al.* (2000) mendefinisikan sebagai sekumpulan pendekatan yang dimanfaatkan untuk mengintegrasikan secara efisien para pemasok, pabrikasi, pergudangan dan penyimpanan sehingga barang-barang diproduksi dan didistribusikan dengan jumlah yang benar, di lokasi yang benar dan saat yang tepat dalam rangka minimisasi biaya sistem secara keseluruhan sekaligus memenuhi seluruh kebutuhan disetiap tingkatan. Manajemen rantai pasok sebagai pengelolaan aliran bahan dan informasi secara simultan didalam dan antar fasilitas seperti vendor, produksi, perakitan dan distribusi (Thomas & Griffin, 1996).

Meskipun ada berbagai definisi manajemen rantai pasok, secara keseluruhan memiliki beberapa faktor yang sama: kolaborasi dengan pemasok dan pelanggan, aktivitas arus, dan keseimbangan pasokan dan permintaan. Rantai pasok menggabungkan konsep manajemen hubungan pemasok dan manajemen hubungan pelanggan termasuk layanan pelanggan manajemen, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, manufaktur, manajemen aliran, pengembangan produk, dan komersialisasi dan manajemen pengembalian (Mentzer *et al.*, 2008).

Manajemen rantai pasok berupaya mengintegrasikan seluruh komponen-komponen yang terlibat dalam aliran bahan berdasarkan umpan balik dan informasi. Integrasi dilakukan

melalui pendekatan lintas fungsional dengan mengelola aliran bahan baku masuk ke pabrik untuk diolah dan aliran produk jadi keluar perusahaan sampai diterima pelanggan akhir. Tujuan dari manajemen rantai pasok adalah memperbaiki kepercayaan dan kolaborasi sejumlah mitra rantai pasok sekaligus perbaikan persediaan yang terlihat dan kecepatan peningkatan persediaan. Titik awal dari manajemen rantai pasok adalah persediaan yang perlu disiasati sehingga kinerja sistem secara keseluruhan bisa lebih baik yang diukur dari berbagai sudut pandang para pemangku kepentingan. Kegiatan-kegiatan dari rantai pasok dapat dikelompokkan menjadi tiga tingkatan yaitu strategis, taktis dan operasional (Hadiguna, 2017).

Menurut Simchi-Levi et al. (2000), tingkatan strategis berhubungan dengan keputusan-keputusan yang mempunyai efek jangka panjang terhadap perusahaan diantaranya optimasi jejaring strategis, mitra strategis dengan pemasok, infrastruktur teknologi informasi, keputusan buat sendiri atau beli, dan memperluas strategi organisasi secara keseluruhan dengan strategi pasokan. Tingkatan taktis termasuk keputusan-keputusan yang secara khas diperbaharui setiap kuartal sampai dengan setiap tahun sekali diantaranya pembelian, produksi, prakiraan permintaan atau penjualan, kebijakan persediaan dan strategi transportasi. Tingkatan operasional berhubungan dengan keputusan-keputusan setiap hari diantaranya penjadwalan, penentuan rute transportasi, penentuan waktu anjang dan pembebanan truk. Setiap tingkatan mempunyai keterkaitan baik bersifat *top down* maupun *bottom up*.

Tujuan dari manajemen rantai pasok adalah memperbaiki kepercayaan dan kolaborasi sejumlah mitra rantai pasok sekaligus perbaikan persediaan yang terlihat dan kecepatan peningkatan persediaan. Titik awal dari manajemen rantai pasok adalah persediaan yang perlu disiasati sehingga kinerja sistem secara keseluruhan bisa lebih baik yang diukur dari berbagai sudut pandang para pemangku kepentingan. Kegiatan-kegiatan dari rantai pasok dapat dikelompokkan menjadi tiga tingkatan yaitu strategis, taktis dan operasional. Manajemen rantai pasok dimulai dari pengelolaan pasokan dan persediaan. Obyektif manajemen rantai pasok adalah meminimasi biaya-biaya sepanjang keseluruhan sistem dari transportasi dan distribusi ke persediaan bahan baku, barang dalam proses dan produk jadi. Penekanan dari obyektif manajemen rantai pasok adalah pendekatan sistem (Pujawan dan Mahendrawathi, 2010).

Karakteristik Manajemen Rantai Pasok

Lee (2002) merumuskan karakteristik pasokan berdasarkan fenomena stabil dan berkembang. Penanganan pasokan akan ditentukan oleh situasi dari lingkungan. Kondisi lingkungan yang stabil akan menciptakan kondisi yang stabil demikian sebaliknya. Karakteristik pasokan antara kondisi stabil dan berkembang dapat dibedakan dimana pasokan dengan kondisi stabil lebih kecil ketidakpastiannya sedangkan kondisi berkembang lebih banyak pemicu risikonya. Kedua kondisi ini membutuhkan penanganan yang berbeda-beda.

Tabel 1. Karakteristik Pasokan

Stabil	Berkembang
Kerusakan kurang	Mudah rusak
Hasil stabil dan tinggi	Hasil variabel dan rendah
Masalah mutu berkurang	Potensial masalah mutu
Sumber pasokan banyak	Sumber pasokan terbatas
Pemasok handal	Pemasok kurang handal
Perubahan proses kurang	Banyak perubahan proses
Kendala kapasitas kurang	Potensial kendala kapasitas
Sangat mudah dipertukarkan	Sulit dipertukarkan
Fleksibel	Tidak fleksibel

Sumber: Lee, 2002

Mihalís Giannakis, (2004) berpendapat ada tiga dimensi aliran (streams) strategik teori manajemen rantai pasok yaitu sintesis, sinergi dan sinkronisasi. Dimensi sintesis berhubungan dengan struktur fisik rantai pasok, sinergi berhubungan dengan interaksi pengambil keputusan dalam rantai pasok dan sinkronisasi berhubungan dengan koordinasi dan pengendalian proses-proses operasi sepanjang rantai pasok.

Manajemen rantai pasok berkaitan dengan integrasi organisasi jaringan terdiri dari supplier, pabrik, penyedia logistik, grosir / distributor, dan pengecer, Tujuannya berkolaborasi dan mengelola aliran produk, layanan, keuangan, dan informasi dari pemasok kepada pelanggan untuk mencapai kepuasan pelanggan, profitabilitas, nilai tambah, dan untuk menciptakan efisiensi dan efektivitas. Dalam jangka panjang, sedangkan manfaat manajemen rantai pasok adalah untuk mencapai keunggulan kompetitif dalam suatu sistem (Chopra & Meindl, 2013; Corominas, 2013; Mentzer *et al.*, 2008; Stock *et al.*, 2010).

Anggota utama rantai pasok rumput laut di Indonesia memiliki kolaborasi vertikal dapat dibedakan sebagai petani rumput laut, pengumpul lokal; pedagang besar atau eksportir, dan manufaktur rumput laut. Petani rumput laut, pengepul lokal, dan besar pedagang dikelompokkan menjadi pemasok rumput laut (Lambert *et al.*, 1998; Mulyati 2015). Penerapan manajemen rantai pasok memiliki beberapa komponen dasar (Worthen & Wailgum, 2008) antara lain :

1. *Plan.*

Awal kesuksesan manajemen rantai pasok adalah pada proses penentuan strategi manajemen rantai pasok. Tujuan utama dari proses perumusan strategi adalah agar tercapainya efisiensi dan efektivitas biaya dan terjaminnya kualitas produk yang dihasilkan hingga sampai ke konsumen.

2. *Source.*

Perusahaan harus memilih *supplier* bahan baku yang kredibel dan sanggup untuk mendukung proses produksi yang akan dilakukan. Oleh sebab itu manajer manajemen rantai pasok harus dapat menetapkan harga, mengelola pengiriman dan pembayaran bahan baku, serta menjaga dan meningkatkan hubungan bisnis terhadap *supplier*.

3. *Make.*

Komponen ini adalah tahap *manufacturing*. Manajer manajemen rantai pasok melakukan penyusunan jadwal aktivitas yang dibutuhkan dalam proses produksi, uji coba produk, pengemasan dan persiapan pengiriman produk. Tahap ini merupakan tahap yang paling penting dalam manajemen rantai pasok. Perusahaan juga harus mampu melakukan pengukuran kualitas, output produksi, dan produktivitas pekerja.

4. *Deliver.*

Perusahaan memenuhi order dari permintaan konsumen, mengelola jaringan gudang penyimpanan, memilih distributor untuk menyerahkan produk ke konsumen, dan mengatur sistem pembayaran.

5. *Return.*

Perencana manajemen rantai pasok harus membuat jaringan yang fleksibel dan responsif untuk produk cacat dari konsumen dan membentuk layanan aduan konsumen yang memiliki masalah dengan produk yang dikirimkan. Perusahaan perlu membuat laporan performansi bisnis secara rutin. Sehingga pimpinan perusahaan dapat mengetahui perubahan performa bisnis yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan awal dari manajemen rantai pasok yang telah ditetapkan.

Agroindustri merupakan industri berbasis *fresh material* dari pertanian, pada abad 21 ini bisa dikarakteristikan sebagai berikut: 1) menggunakan pendekatan *supply chain* dalam proses produksi dan distribusi, 2) semakin membutuhkan peranan penting dari teknologi informasi, pengetahuan dan aset *soft* lainnya dalam upaya mengurangi biaya dan meningkatkan respon, 3) meningkatnya konsolidasi pada semua *level* bisnisnya (Boehlje, 1999). Produk segar pertanian (*fresh-material*) mempunyai sifat antara lain: musiman, *perishable* dan adanya variasi dalam produksi. Sifat-sifat tersebut akan berpengaruh dalam *supply chain*-nya. *Supply Chain Management* untuk produk segar pertanian ditunjukkan dengan beberapa ciri sebagai berikut: 1) proses *plant flowering* dan *plant growing* tergantung dari iklim di lahan pertanian, 2) jumlah produk segar yang bisa dipanen dipengaruhi oleh *plant growing* yang sulit dikendalikan, proses digunakan bahan di industri dipanen dan tergantung proses penanganannya, 4) semua produk segar harus dikonsumsi langsung oleh konsumen atau digunakan sebagai bahan di industri makanan atau minuman sebelum mengalami *pilferage* (Widodo *et al.* 2003). Sangat disayangkan bahwa total *loss* dari produk segar pertanian berkisar antara 20 - 60 % dari total jumlah produk yang di panen di suatu negara (*Food and Technology Center*, 2007). Jumlah *loss*

yang besar ini terutama disebabkan karena ketidaksesuaian waktu dan kuantitas antara proses pemanenan dan pengiriman

Pada sektor perikanan, (Fitrianto & Hadi, 2012) mengusulkan kerangka teori untuk melakukan penelitian empiris tentang industri udang di Indonesia. Untuk mengisi gap antara penelitian teoritis dan empiris, penelitian fokus tentang risiko rantai pasokan pada industri hulu rumput laut sebagai produk perikanan/kelautan secara komprehensif belum dilakukan untuk identifikasi awal potensi risiko dalam rantai pasokan rumput laut dan mitigasi risikonya. Selain itu, akan memberikan wawasan manajerial kepada para pengambil keputusan tentang rumput laut rantai pasokan khususnya industri hulu yaitu bahan baku.

Industri Rumput Laut

Karagenan dan agar memiliki kandungan hidrokoloid. Hidrokoloid dibuat menggunakan rantai panjang polisakarida dan protein yang memiliki zat hidrofilik dan serat makanan. (Phillips & Williams, 2009) menyatakan, hidrokoloid berasal dari tumbuhan, alga, mikroba, dan sumber hewan. Mereka menghasilkan beberapa hidrokoloid yang banyak digunakan dalam industri makanan.

Industri Karagenan

Karagenan adalah pengganti berbasis air untuk lemak dan minyak (hidrokoloid) dan secara ekstensif digunakan sebagai pengemulsi, penstabil, pengental, dan zat pembentuk gel. Nama dari karagenan berasal dari jenis rumput laut merah, Carrageen Moss atau Irish Moss, di Inggris dan Carragin di Irlandia yang telah digunakan sebagai gelatin dan untuk tradisional penyembuhan (Necas & Bartosikova, 2013). Karagenan dapat menggantikan fungsi gelatin terutama untuk vegetarian. Konsentrasi karagenan adalah dari 0,005% menjadi 2% menurut berat produk makanan. Karagenan adalah bahan dalam makanan, berbagai barang konsumsi, produk industri, dan aplikasi bioteknologi. Dalam sejumlah penggunaan makanan, karagenan dapat ditemukan di makanan manusia, terutama pada produk susu, seperti es krim, susu coklat, menguap susu, puding susu, keju olahan, pencuci mulut, jeli rendah kalori, dan makanan bayi serta makanan hewan. Penggunaan karagenan termasuk untuk pasta gigi, pengental untuk sampho dan pembersih, krim wajah dan lotion kulit, serta penyegar udara. Karagenan juga digunakan dalam produk industri seperti untuk bahan abrasif, pigmen, produk farmasi, dan tekstil. Pada bidang bioteknologi karagenan sebagai biokatalis (McHugh, 2003); Renn, 1986).

Industri Agar

Agar adalah hidrokoloid pertama yang digunakan sebagai aditif makanan di Timur Jauh lebih dari 300 tahun yang lalu. Agar-agar terbuat dari rumput laut merah, terutama diperoleh dari *Gracilaria*, *Gelidium*, *Pterocladia*, *Acanhopeltis*, dan *Ceramium*. Namun, jenis *Gracilaria* paling sering digunakan untuk produksi agar. Spesies *Gelidium* dan *Pterocladia* menyediakan agar-agar berkualitas lebih baik, namun belum dibudidayakan secara luas; jenis ini tumbuh di laut lepas, dengan waktu budidaya satu tahun, *Gelidium* memiliki waktu budidaya yang lebih lama dibandingkan jenis lainnya (Armisen, R., 1997).

Agar-agar banyak digunakan untuk produksi makanan (90% dari penggunaan agar-agar) produk roti, daging kaleng, kembang gula, dan 10% sisanya digunakan untuk bakteriologis dan praktik bioteknologi (McHugh, 2003). Agar-agar digunakan sebagai penstabil kue, digunakan untuk menghindari kerusakan pada daging dan ikan kaleng, terutama di Eropa dan Jepang, permen, marshmallow, dan produk kembang gula lainnya. Agar juga digunakan sebagai agen pengikat dalam makanan vegetarian dan kesehatan dan sifat pembentuk gel dalam makanan penutup jeli, puding, dan pengawet (Becker & Rotmann, 1990); Glicksman, 1987). Saat ini, terdapat juga berbagai alternatif pengganti agar dalam produk seperti pati, pektin, dan gelatin. Beberapa aplikasi agar non-makanan sama lembutnya dengan pencahar di industri farmasi dan substrat pertumbuhan untuk mengkloning tanaman tertentu, seperti anggrek (Armisen & Galatas, 2009; McHugh, 2003).

Rantai Pasok Rumput Laut

Produksi rumput laut merah global telah meningkat secara signifikan selama beberapa tahun terakhir, khususnya *E. cottonii* dan *Gracilaria*. Permintaan global untuk rumput laut kering jenis *E. cottonii*, terus meningkat karena peningkatan pengolahan karagenan, terutama di China. *E. cottonii* dapat diolah menjadi bahan setengah jadi, seperti karagenan yang diolah dengan alkali (ATC) dalam bentuk serpihan, karagenan semi-halus (SRC), dan karagenan halus (RC) dalam bentuk bubuk. Sebagian besar perusahaan agar di Indonesia menggunakan *Gracilaria* sp. sebagai bahan baku produksinya karena banyak tersedia di Indonesia dan mudah dibudidayakan. *Gracilaria* biasanya dijual ke produsen agar-agar atau digunakan sebagai makanan tradisional (Mulyati, 2015).

Manajemen rantai suplai (SCM) berkaitan dengan integrasi organisasi jaringan terdiri dari supplier, pabrik, penyedia logistik, grosir / distributor, dan pengecer. Tujuan SCM adalah berkolaborasi dan mengelola aliran produk, layanan, keuangan, dan informasi dari pemasok kepada pelanggan untuk mencapai kepuasan pelanggan, profitabilitas, nilai tambah, dan untuk menciptakan efisiensi dan efektivitas. Dalam jangka panjang, manfaat SCM adalah untuk mencapai keunggulan kompetitif dalam suatu sistem (Chopra & Meindl, 2013; Corominas, 2013; Lambert et al. 1998; Mentzer et al. 2008; Stock et al. 2010). Meskipun ada berbagai definisi SCM, semuanya memiliki beberapa faktor yang sama: kolaborasi dengan pemasok dan pelanggan, aktivitas arus, dan keseimbangan pasokan dan permintaan. Rantai pasokan menggabungkan konsep manajemen hubungan pemasok (SRM) dan manajemen hubungan pelanggan (CRM) termasuk layanan pelanggan manajemen, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, manufaktur, manajemen aliran, pengembangan produk, dan komersialisasi dan manajemen pengembalian (Mentzer et al. 2008).

Rantai pasokan agri-pangan adalah sistem jaringan yang mengarah dari pertanian ke pasar, yang selanjutnya membawa produk dan layanan pertanian ke konsumen akhir untuk memuaskan permintaan konsumen. Rantai pasokan agribisnis pangan dapat dibagi menjadi tiga kategori: rantai pasokan barang yang mudah rusak, barang tidak mudah rusak, dan produk makanan olahan. Produk yang mudah rusak adalah produk segar dengan masa simpan terbatas dan pasokan yang bervariasi dan permintaan seperti buah-buahan, sayuran dan bunga. Produk yang tidak mudah rusak adalah produk yang dapat disimpan untuk waktu yang lebih lama seperti kopi, biji-bijian, dan kacang-kacangan (Ahumada & Villalobos, 2009; Aramyan et al., 2006).

Produk makanan olahan mengandung bahan pertanian dan bahan lain yang membantu dalam pengolahan pangan secara fisik dan cara kimiawi. Produk tersebut dapat langsung dikonsumsi oleh konsumen seperti produk makanan kaleng, produk susu, keripik, dan lain-lain. Aspek penting dalam SCM adalah identifikasi anggota rantai pasokan yang dapat selanjutnya dibedakan sebagai anggota utama dan pendukung. Anggota utama rantai pasok adalah semua perusahaan yang melakukan kegiatan operasional dan/atau manajerial itu berhubungan langsung dengan memproduksi produk tertentu untuk pelanggan atau pasar tertentu. Anggota pendukung adalah perusahaan yang mendukung sumber daya, pengetahuan, utilitas atau aset untuk anggota utama rantai pasokan; mereka tidak terlibat langsung dalam pekerjaan utama proses produksi mengubah bahan mentah menjadi produk (Lambert Douglas M, Martha C. Cooper, 1998). Anggota utama rantai pasok rumput laut di Indonesia memiliki vertikal kolaborasi dapat dibedakan sebagai petani rumput laut, pengumpul lokal; pedagang besar atau eksportir, dan manufaktur rumput laut. Petani rumput laut, pengepul lokal, dan besar pedagang dikelompokkan menjadi pemasok rumput laut.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengisi kebutuhan pengetahuan terhadap manajemen rantai pasok industri rumput laut. Hasil penelitian stakeholder yang terlibat umumnya risiko rantai

pasokan adalah perusahaan, strategi pengembangan supply chain rumput laut dengan tujuan merumuskan strategi pengembangan rantai pasokan yang berujung pada upaya meningkatkan daya saing industri, tereliminasi hambatan dan kendala yang dihadapi, tersederhanakan prosedur birokrasi guna menekan ekonomi biaya tinggi, dan teridentifikasi infrastruktur sesuai kebutuhan industri yang dapat mereduksi biaya logistik pengembangan produk rumput laut di daerah. Namun manajemen rantai pasok agroindustri rumput laut sangat ditentukan tingkat keberhasilan dalam membangun kerjasama antar petani sebagai pelaku rantai pasok, pengepul, industri (interaksi bisnis terkait produk baik kualitas dan kuantitas, informasi, dan sumberdaya) yang merupakan konsep dalam rantai pasok agroindustri rumput laut. Rantai pasok agroindustri bertujuan untuk mensinergikan hubungan antar pelaku rantai pasok pada sektor agroindustri.

REFERENSI

- Ahumada, O., & Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.014>
- Armisen, R., A. P. I. (1997). Thickening and Gelling Agents for Food. In *Thickening and Gelling Agents for Food*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-3552-2>
- Becker, K. J., & Rotmann, K. W. G. (1990). A marketing approach to agar. *Journal of Applied Phycology*, 2(2), 105–110. <https://doi.org/10.1007/BF00023371>
- Boehlje, M. (1999). Industries : We Measure , Analyze and Understand Them ? *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5), 1028–1041. <http://www.jstor.org/stable/1244080>
- Brown, J. G. (1994). Agroindustrial investment and operations. In *Agroindustrial investment and operations*. <https://doi.org/10.1596/0-8213-2345-8>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Supply Chain Management; Strategy, Planning, and Operation. In *Supply chain management: strategy, planning, and operation* (Fifth). Prentice Hall.
- Coyle, G., & Exelby, D. (2000). The validation of commercial system dynamics models. *System Dynamics Review*, 16(1), 27–41. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1727\(200021\)16:1<27::AID-SDR182>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1727(200021)16:1<27::AID-SDR182>3.0.CO;2-1)
- David Simchi-Levi, P. K. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain Concepts, Strategies, and Cases* (P. K. David Simchi-Levi (ed.)). McGraw-Hill/Irwin.
- Davis, H. J. G. (1957). *A Concept of Agribusiness*. Harvard Graduate School of Business Administration.
- Eriyatno. (1996). *Ilmu Sistem: Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen*. IPB Press.
- Fitrianto, A. R., & Hadi, S. (2012). Supply Chain Risk Management in Shrimp Industry before and during Mud Volcano Disaster: An Initial Concept. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65(February 2015), 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.144>
- Forster, J., & Radulovich, R. (2015). Seaweed and Food Security, Department of Biosystems Engineering, University of Costa Rica, San José, Costa Rica. In *Seaweed Sustainability*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-418697-2/00011-8>
- Giannakis Mihalīs, S. R. C. (2004). Toward the Development of a Supply Chain Management Paradigm: A Conceptual Framework. *The Journal of Supply Chain Management*, 1985, 27–37.
- Hadiguna, R. A. (2017). MANAJEMEN RANTAI PASOK AGROINDUSTRI: Pendekatan Berkelanjutan untuk Pengukuran Kinerja dan Penilaian Risiko. In *Andalas University Press* (1st ed.). Andalas University Press Jalan. <https://doi.org/10.25077/car.16.16>
- Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O. P., Turner, M., Niazi, M., & Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering-A tertiary study. *Information and Software Technology*, 52(8), 792–805.

- <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.006>
- Lambert Douglas M, Martha C. Cooper, J. D. P. (1998). Article information : *The International Journal of Logistics Management*, 9(2), 1–20.
- McHugh, D. J. (2003). Seaweeds uses as Human Foods. In *A Guide to the Seaweed Industry* (Issue 441). <http://sci-hub.cc/http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FAONI.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000376>
- Mentzer, J. T., Stank, T. P., & Esper, T. L. (2008). Supply Chain Management and Its Relationship To Logistics, Marketing, Production, and Operations Management. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 31–46. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00067.x>
- Necas, J., & Bartosikova, L. (2013). Carrageenan: A review. *Veterinari Medicina*, 58(4), 187–205. <https://doi.org/10.17221/6758-VETMED>
- Phillips, G. O., & Williams, P. A. (2009). Handbook of Hydrocolloids: Second Edition. In *Handbook of Hydrocolloids: Second Edition*. <https://doi.org/10.1533/9781845695873>
- Rivai, R. S., & Anugrah, I. S. (2011). Konsep dan Implementasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 29(1), 13. <https://doi.org/10.21082/fae.v29n1.2011.13-25>
- Saragih, B. (2001). *Pengembangan Sistem Agribisnis di Indonesia dan Peran Public Relation*. April, 1–12.
- Schaible, G. D., Mishra, A. K., Lambert, D. M., & Panterov, G. (2015). Factors influencing environmental stewardship in U.S. agriculture: Conservation program participants vs. non-participants. *Land Use Policy*, 46, 125–141. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.018>
- Sulistio, J. (2018). Sebuah studi literatur mengenai pengukuran kinerja rantai pasok pada industri strategis di Indonesia. *Teknoin*, 24(2), 123–134. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol24.iss2.art3>
- Sulistio, J., & Rini, T. A. (2015). A Structural Literature Review on Models and Methods Analysis of Green Supply Chain Management. *Procedia Manufacturing*, 4(January), 291–299. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.11.043>
- Thomas, D. J., & Griffin, P. M. (1996). Coordinated supply chain management. *European Journal of Operational Research*, 94(1), 1–15. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(96\)00098-7](https://doi.org/10.1016/0377-2217(96)00098-7)
- Troell, M., Halling, C., Neori, A., Chopin, T., Buschmann, A. H., Kautsky, N., & Yarish, C. (2003). Integrated mariculture: Asking the right questions. *Aquaculture*, 226(1–4), 69–90. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(03\)00469-1](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(03)00469-1)
- Tulus, T. (2009). *UMKM di Indonesia*. Ghalia Indonesia.
- Tyagi, P., & Agarwal, G. (2014). Supply Chain Integration and Logistics Management among BRICS: A Literature Review. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 3(5), 284–290. www.ajer.org
- Van der Vorst, J. G. A. J., Da Silva, C. A., & Trienekens, J. H. (2007). Agro-industrial supply chain management: concepts and applications. *Agricultural Management, Marketing and Finance Occasional Paper*, 17.
- Wibowo, Y., Ma'arif, M. S., Fauzi, A. M., & Adrianto, L. (2011). Strategi Pengembangan Klaster Industri Rumput Laut Yang Berkelanjutan. *Agritek*, 12, 85–98.
- Widodo, K. H., Abdullah, A., Pramudya, K., & Pujawan, N. P. D. . (2010). *Supply Chain Management Agroindustri yang berkelanjutan*.