

GREEN SUPPLY CHAIN PERFORMANCE ASSESSMENT MODEL OF POTATO CHIPS AGROINDUSTRY

MODEL PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK HIJAU AGROINDUSTRI *POTATO CHIPS*

Yulita Veranda Usman, Ririn Regiana Dwi Satya*, Daffa Adrika Safitri, Salma Hafizah
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta, Indonesia

Diterima 30 September 2024 / Disetujui 20 November 2024

ABSTRACT

The speed and accuracy of fulfilling potato needs in the potato processing industry are needed to anticipate consumer demand. This condition is influenced by the performance of supply chain actors to meet supply needs with good quality continuously. Potatoes are a food ingredient that is widely consumed by the Indonesian people, therefore, it is very important for the potato processing industry to be able to produce quality and safe products. The large number of actors involved in the supply chain and the nature of potatoes as an agricultural product that is easily damaged and will continue to change its quality throughout the supply chain will be an obstacle in controlling the quality and quantity of its supply. The potato chips agroindustry as one of the processed products that uses potatoes as raw materials must also pay attention to its production so as not to use hazardous food additives and above the permitted threshold. Therefore, the implementation of GAP (Good Agricultural Practices) throughout the supply chain of the green potato chips agroindustry is also very important. In an effort to improve the quality of potato chips products and their productivity in a sustainable manner, it is necessary to manage the supply chain in an environmentally friendly manner (green supply chain management). Where in the supply chain activities contribute to the use of carbon footprints released from each process. Improvement/enhancement can be done based on the results of the assessment/measurement of the performance of its supply chain that considers the environment. Thus, the purpose of this study is to identify stakeholders, variables and criteria in the green supply chain of potato chips agroindustry and to develop a model for assessing/measuring its performance. Based on the assessment of the performance of the potato chips supply chain, there are two actors, namely farmer groups which are still relatively low at 77.23% and agroindustry which is classified as medium at 84.29%. Based on the assessment of performance in the procurement business process, it has a high weight in the procurement of raw materials where in the continuity of raw materials needed according to the specifications of raw materials needed by the agroindustry related to the quality of potatoes according to the demand of the agroindustry.

Keywords : *Potato chips agroindustry, Performance assessment, Green supply chain, Fuzzy AHP*

ABSTRAK

Kecepatan dan ketepatan pemenuhan kebutuhan kentang di industri pengolahan kentang sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi permintaan konsumen. Kondisi ini dipengaruhi kinerja pelaku rantai pasok untuk memenuhi kebutuhan pasokan dengan kualitas yang baik secara kontinu. Kentang merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, oleh karena itu, sangat penting bagi industri pengolahan kentang untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan aman

* Korespondensi Penulis :
Email: ririn.regiana@univpancasila.ac.id

dikonsumsi. Banyaknya pelaku yang terlibat dalam rantai pasok dan sifat kentang sebagai produk hasil pertanian yang mudah rusak dan akan terus berubah mutunya sepanjang rantai pasoknya akan menjadi kendala dalam pengendalian kualitas dan jumlah pasokannya. Agroindustri *potato chips* sebagai salah satu hasil produk olahan yang menggunakan bahan baku kentang harus pula memperhatikan produksinya agar tidak menggunakan bahan tambahan pangan yang berbahaya dan di atas ambang batas yang diperbolehkan. Oleh sebab itu penerapan GAP (*Good Agricultural Practices*) sepanjang rantai pasok agroindustri hijau *potato chips* pun menjadi sangat penting. Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas produk *potato chips* dan produktivitasnya secara berkesinambungan harus melakukan pengelolaan rantai pasoknya secara ramah lingkungan (*green supply chain management*). Di mana dalam aktivitas rantai pasok memberikan kontribusi terhadap penggunaan *carbon footprint* yang dikeluarkan dari masing-masing prosesnya. Perbaikan/peningkatan dapat dilakukan setelah berdasarkan hasil penilaian/pengukuran kinerja rantai pasoknya yang mempertimbangkan lingkungan. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi *stakeholder*, variabel dan kriteria dalam rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* serta mengembangkan model penilaian/pengukuran kinerjanya. Berdasarkan penilaian kinerja rantai pasok *potato chips* ada dua pelaku yaitu kelompok tani masih tergolong rendah sebesar 77,23% dan agroindustri tergolong sedang sebesar 84,29%. Berdasarkan penilaian kinerja pada proses bisnis pengadaan memiliki bobot tinggi dalam pengadaan bahan baku dimana dalam *continuitas* bahan baku diperlukan sesuai dengan spesifikasi bahan baku yang dibutuhkan agroindustri terkait mutu kentang sesuai dengan permintaan agroindustri.

Kata kunci : Agroindustri potato chips, Penilaian kinerja, Rantai pasok hijau, Fuzzy AHP

PENDAHULUAN

Kentang merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan menjadi bahan baku dalam industri pengolahan. Kecepatan dan ketepatan dalam pemenuhan kebutuhan kentang sangat dibutuhkan untuk mengantisipasi permintaan konsumen (Effendi, Dewi, & Mustaniroh, 2019). Namun kentang yang masuk dalam kategori sayuran dataran tinggi masih terkendala dalam jaminan kesinambungan atas kualitas produk, minimnya jumlah pasokan, dan ketepatan waktu pengiriman serta belum efektif dan efisiennya kinerja rantai pasok (Sofiyessi, Marimin, Eriyatno, & Sutrisno, 2019). Kentang, sebagai produk hasil pertanian, memiliki sifat *perishable* (mudah rusak). Setelah panen (pasca panen), dapat terjadi kerusakan yang cukup tinggi sebesar 20%-40% yang disebabkan ketidaktepatan waktu panen, kerusakan mekanis, fisik, dan fisiologis (Carvalho, Grilo, & Abrahao, 2018), (Satya & Ismayana, 2020). Kualitas produk kentang dilihat dari meningkatnya nilai tambah produk dengan penerapan teknologi penanganan pasca panen yang baik didukung dengan penerapan GAP (*Good Agricultural Practices*) dan GHP (*Good Handling Practices*) yang efektif.

Konsep *green supply chain* mempertimbangkan aspek lingkungan di dalam pengelolaan rantai pasok. Namun proses pencucian kentang pada pasca panen kentang masih menggunakan bahan kimia seperti klorin yang bertujuan menghilangkan kotoran, residu pestisida, dan sumber kontaminasi lainnya. Penggunaan bahan kimia harus sesuai dengan ambang batas yang diperbolehkan dan penanganan limbah cair yang aman terhadap lingkungan pun menjadi perhatian konsumen demi menyokong kelangsungan hidup (*green consumer*) (Darmawan, Widhiarti, & Teniwut, 2018). Dalam pengelolaan rantai pasok hijau (*green supply chain management*) harus digunakan input yang ramah lingkungan dan diubah menjadi luaran yang dapat digunakan kembali pada akhir siklus hidupnya sehingga menciptakan rantai pasok yang berkelanjutan (O'Rourke, 2014).

Potato chips sebagai produk hasil industri pengolahan berbahan baku kentang dan menggunakan bahan tambahan pangan yang aman untuk dikonsumsi, melakukan upaya perbaikan dalam menjamin

pasokan kentang yang berkualitas, tepat waktu pengiriman, serta produktivitas dan berkesinambungan untuk memenuhi kebutuhan produksinya. Upaya perbaikan yang tepat harus didasarkan dari hasil penilaian/pengukuran terhadap kinerja di sepanjang rantai pasokan kentang. Kualitas kentang sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang dilakukan di sepanjang rantai pasokannya yaitu mulai dari pembibitan, pemanenan, pengolahan, penyimpanan, pengiriman, dan penanganannya hingga ke tangan konsumen. Di mana dalam aktivitas sepanjang rantai pasok memberikan kontribusi terhadap penggunaan *carbon footprint* yang dikeluarkan dari masing-masing prosesnya. Dalam pengadaan bahan baku kentang segar kriteria penilaian yang dilakukan meliputi harga, kualitas, pengiriman, teknologi, fleksibilitas, budaya, inovasi, dan hubungan dengan pemasok (Pradipta & Diana, 2017).

Metode SCOR dan *Fuzzy-AHP* pendekatan utama dalam pemilihan *supplier* karena kemampuannya untuk memperhitungkan data baik kualitatif maupun kuantitatif secara efektif (T. D. Marimin, Hidayat, Suharjito, Martini, & Astuti, 2013). Dibandingkan dengan metode ANP, AHP dipilih karena memungkinkan penilaian antar kriteria yang dilakukan oleh masing-masing departemen sesuai dengan fungsi mereka, tanpa adanya keterkaitan yang berarti antara kriteria tersebut. Selain itu, jika dibandingkan dengan AHP *Topsis*, penggunaan *Fuzzy-AHP* diutamakan karena kemampuannya untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan, yang tercermin dalam adanya faktor koreksi yang diterapkan dalam penelitian ini.

Penelitian yang bertujuan mengidentifikasi *stakeholder*, variabel dan kriteria dalam rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* serta mengembangkan model penilaian kinerjanya. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah SCOR dan *Fuzzy-AHP*. Hasil penelitian diharapkan akan membantu agroindustri *potato chips* (secara luas) dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat berdasarkan kinerja yang ditunjukkan. Dengan demikian tingkat kesiapan teknologi (*technology readiness level*) sesuai dengan hasil penelitian ini adalah berada pada level 3, yaitu pembuktian konsep (*proof of concept*) fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

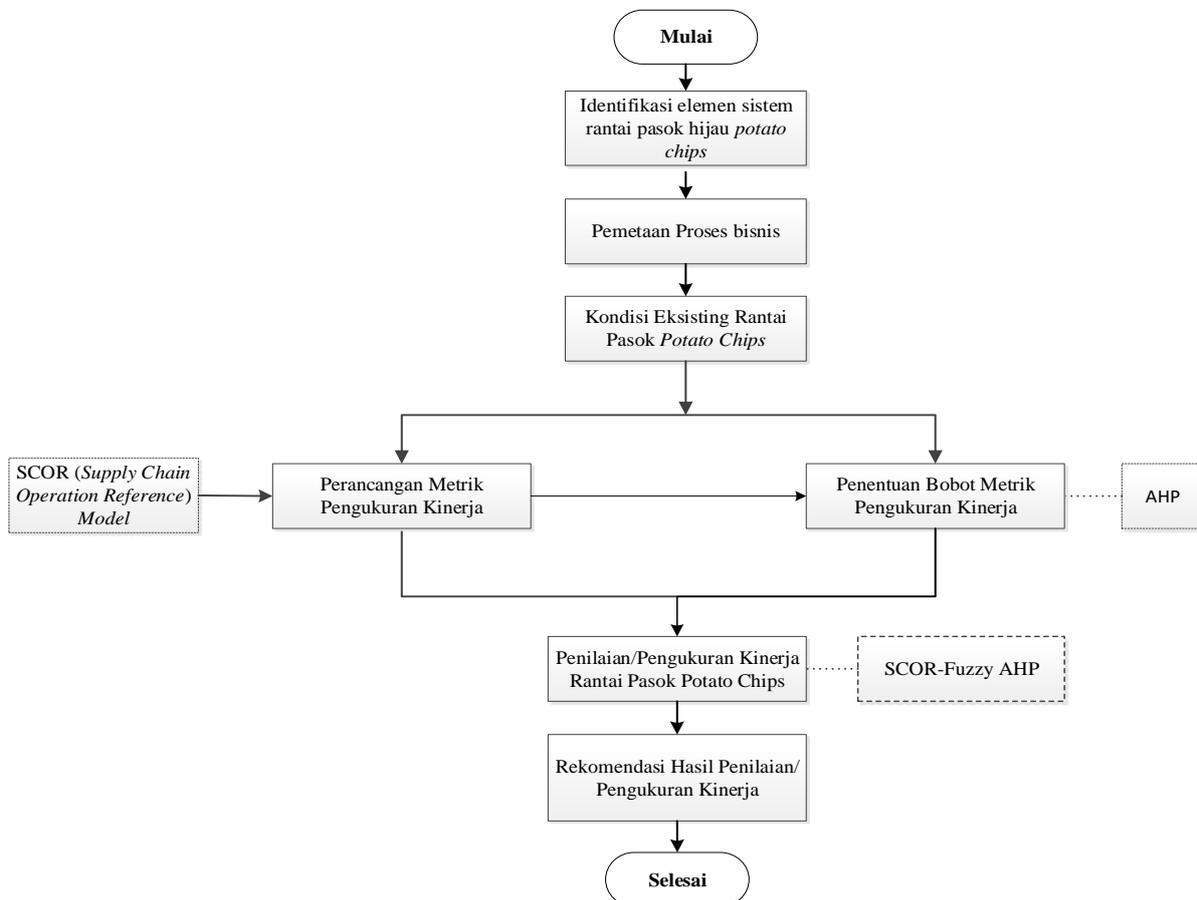
Penelitian ini dimulai dengan melihat setiap kegiatan di tahapan rantai pasok produk kentang terutama pada bagian model penilaian kinerja diamati berbasis keamanan pangan, mutu dan parameter lingkungan. Aspek keamanan pangan diobservasi berdasarkan GAP (*Good Agricultural Practices*) dan regulasi yang terkait. Observasi ini bertujuan untuk melihat kesesuaian dan ketidaksesuaian proses bisnis terhadap regulasi yang berlaku. Aspek kinerja rantai pasok dikaji melalui wawancara dan untuk melihat kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*. Kinerja rantai pasok akan memberikan data mengenai proses bisnis yang telah berjalan di industry pengolahan kentang. Aspek lingkungan diobservasi dari aktivitas sepanjang rantai pasok kentang dan diidentifikasi setiap rantai pasok yang memiliki kontribusi dalam menggunakan *carbon footprint*. Sehingga dapat dilakukan minimalisir karbon yang dihasilkan sepanjang rantai pasok kentang sehingga terkait regulasi pemerintah dengan adanya Permentan No 48 Tahun 2009 dimana kebijakan terkait buah dan sayuran yang didalamnya termasuk komoditas kentang dimana perlu diperhatikan dari aspek mutu, keamanan pangan dan lingkungan untuk membuat model penilaian kinerja pada rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*. Diagram alir kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian dan metode yang digunakan dalam kerangka pemikiran tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi elemen sistem rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*

Identifikasi dan analisis setiap tahapan proses bisnis dalam rantai pasok kentang dilakukan berdasarkan hasil studi pustaka, serta wawancara dan observasi lapang pada petani kentang, kelompok tani dan agroindustri *potato chips* sebagai *stakeholder* utama. Hasil identifikasi dan analisis digambarkan dalam bentuk diagram input-output (*black box diagram*) (Usman, Fauzi, Irawadi, & Djatna, 2018).

Selanjutnya atribut data awal diidentifikasi berdasarkan parameter lingkungan dan keamanan produk pada aktivitas-aktivitas kritis di sepanjang rantai pasok kentang. Parameter lingkungan dan keamanan produk mengacu kepada persyaratan/standar, diantaranya: persyaratan sistem keamanan pangan (ISO 22000). Sistem keamanan pangan pada rantai pasok kentang berdasarkan mutu kentang dilihat dari fisik yaitu ukuran, warna sedangkan parameter lingkungan dilihat dari emisi karbon yang dikeluarkan dimana agroindustri merupakan penyumbang karbon yang dapat menimbulkan dampak lingkungan terhadap efek emisi gas rumah kaca (IPCC, 2013), (Huang, Weber, & Matthews, 2009).



Gambar 1. Kerangka pemikiran model penilaian kinerja pada rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*

2. Pemetaan Proses Bisnis

Business process modelling and notation (BPMN) adalah standar yang digunakan untuk memodelkan proses bisnis atau merupakan representasi grafis dari proses bisnis. BPMN menyediakan notasi yang mudah untuk dipahami. Secara umum model BPMN dapat memfasilitasi komunikasi

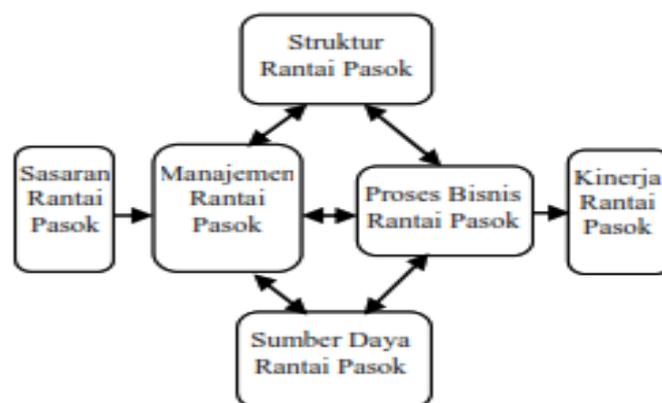
diantara analisis domain dan mendukung pengambilan keputusan berdasarkan analisis biaya, skenario, dan simulasi (Decker, Dijkman, Dumas, & García-Bañuelos, 2010) (Usman et al., 2018). 4 (empat) elemen dasar yang digunakan dalam BPMN adalah :

- 1) *Flow objects* yaitu kejadian dan aktivitas yang berlangsung. Flow object terdiri dari *event*, *activity* dan *gateway*. Dimana event menunjukkan hal-hal yang terjadi pada suatu waktu tertentu, activity adalah pekerjaan yang dilakukan, dan gateway ada rute pengontrol aliran di sepanjang diagram proses bisnis.
- 2) *Connecting object* terdiri dari aliran pesan, urutan kejadian, dan asosiasi, yang merupakan elemen yang menghubungkan kejadian atau aktivitas yang berlangsung (*flow object*).
- 3) *Swimlane* terdiri dari bagian/fungsi (*pool*) dan jalurnya (*lane*). *Swimlanes* digambarkan dengan bentuk garis yang memisahkan dan mengelompokkan aktor yang berinteraksi dalam sistem.
- 4) *Artifacts* merupakan elemen-llemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses yang terdiri dari data, group, anotasi.

3. Kondisi Existing Rantai Pasok Hijau Agroindustri Potato Chips

3.1 Analisis Model Rantai Pasok Hijau Agroindustri Potato Chips

Analisis model rantai pasok kentang dilakukan sengan mengacu pada model pengembangan rantai dan jaringan (Van Der Vorst, 2006). Model ini menjelaskan sistem rantai pasok pada empat hal utama, yaitu struktur rantai pasok, manajemen rantai, sumber daya rantai, dan proses bisnis rantai. Struktur rantai pasok menjelaskan mengenai batasan aktor-aktor yang terlibat sepanjang rantai dan peran dari setiap aktor tersebut. Sumber daya rantai menjelaskan mengenai sumberdaya apa yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk menjalankan proses rantai pasok. Sumberdaya tersebut dapat mencakup manusia, mesin maupun teknologi informasi. Proses bisnis rantai menjelaskan mengenai aktivitas bisnis yang dirancang untuk menghasilkan output tertentu. Model pengembangan rantai dan jaringan ini dapat dilihat pada Gambar 4. Analisis model rantai pasok juga mengacu pada sistem keamanan pangan dan parameter lingkungan terkait penggunaan bahan kimia yang dikeluarkan di sepanjang rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*.



Gambar 2. Model pengembangan rantai dan jaringan

Sumber:(Van Der Vorst, 2006)

3.2 Analisis Kinerja Rantai Pasok Kentang

Tahapan ini berperan untuk mengetahui kinerja dan efisiensi jaringan rantai pasok kentang. Metode yang digunakan untuk menentukan efisiensi rantai pasok kentang adalah *Supply Chain Operation*

Reference (SCOR). Menurut (Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, 2017), *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) adalah suatu model referensi proses yang dikembangkan oleh Dewan Rantai Pasokan sebagai alat diagnosa *Supply Chain Management* yang digunakan untuk mengukur performa rantai pasokan perusahaan, meningkatkan kinerjanya, dan mengkomunikasikan pihak-pihak yang terlibat di dalamnya. Dasar model SCOR didasarkan pada tiga pilar utama, yaitu pemodelan proses, pengukuran performa atau kinerja rantai pasokan, dan penerapan *best practice* (*Supply Chain Council* 2008). Penentuan bobot matrik pengukuran kinerja diperoleh dengan metode *Fuzzy-AHP*. Penentuan bobot matrik kinerja rantai pasok ini juga sesuai dengan matriks SCOR yang terdiri dari beberapa level matriks secara hierarki (T. D. Marimin et al., 2013).

4. *Fuzzy – Analytical Hierarchy Process* (F-AHP)

Dalam perkembangan penelitian, metode AHP terus dikritisi karena ketidakmampuannya dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan yang bersifat uncertain, terdapat 4 kekurangan metode AHP yang dikembangkan Oleh Saaty dalam pengambilan keputusan kriteria majemuk, yaitu (1) hampir sebagian besar digunakan pada aplikasi pengambilan keputusan yang bersifat pasti, (2) dibangun untuk penilaian yang bersifat tidak seimbang (3) tidak mampu menyelesaikan persoalan yang bersifat *uncertainty* dan *ambiguity* untuk menjelaskan penilaian seorang pakar, (4) Proses perangkaan yang dibangun pada akhir keputusan bersifat tidak pasti dan (5) pemilihan subjek yang dinilai dan pemilihan pakar memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap hasil AHP (M. N. Marimin, 2010). Penilaian *fuzzy* diperlukan untuk mengantisipasi kekurangan AHP yang tidak mampu menyelesaikan persoalan pengambilan keputusan yang bersifat tidak pasti dan ambigu. Penggunaan teknik penilaian *fuzzy* pada AHP lebih sesuai dengan bahasa linguistik manusia yang ambigu sehingga keputusan yang diperoleh sesuai dengan situasi nyata. Penyelesaian masalah yang bersifat tidak pasti dan ambigu dari suatu pendapat, dianggap dapat diselesaikan dan diterjemahkan melalui pendekatan *fuzzy* melalui proses dan prinsip *fuzzy*.

Pendekatan *Fuzzy-AHP* memerlukan model hirarki sebelum dilakukan perbandingan berpasangan dengan AHP konvensional. Setelah model hirarki ini dibangun, pakar diminta untuk membandingkan berbagai elemen yang ada di dalam model hirarki pada masing-masing levelnya. Pada penilaian AHP konvensional, menggunakan skala penilaian 1-9. Skala penilaian ini selanjutnya dikembangkan pada pendekatan *fuzzy* AHP menjadi 5 bilangan *fuzzy* triangular ditetapkan dengan fungsi keanggotaan yang terkait. Definisi dan keanggotaan bilangan fuzzy dapat dilihat pada Tabel 1. Pada penelitian ini, digunakan bilangan *fuzzy* triangular $\sim 1 - \sim 9$ untuk menunjukkan perbandingan berpasangan pada setiap elemen pada setiap level hirarki sehingga dapat menangkap ketidakjelasan.

Tabel 1. Modifikasi definisi dan fungsi keanggotaan bilangan *fuzzy*

Tingkat Kepentingan	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Definisi	Fungsi Keanggotaan
1	~ 1	Sama penting	(1,1,3)
3	~ 3	Sedikit lebih penting	(2,3,4)
5	~ 5	Lebih penting	(4,5,6)
7	~ 7	Sangat lebih penting	(6,7,8)
9	~ 9	Mutlak lebih penting	(8,9,10)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Sistem

Pada uraian sebelumnya telah disampaikan bahwa untuk menyelesaikan kompleksitas permasalahan yang ada pada model pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*,

penelitian ini menggunakan pendekatan sistem. Upaya-upaya yang berorientasi pada tujuan dilakukan secara menyeluruh dan implementasi model pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* ini dapat dilakukan dengan prototipe model pengukuran kinerja. Pendekatan sistem dengan tahapan awal dimulai dengan analisis kebutuhan, identifikasi sistem dan formulasi masalah.

Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam pendekatan sistem merupakan permulaan pengkajian dari suatu sistem yang menyangkut interaksi antara respon yang muncul dari seorang pengambil keputusan terhadap jalannya sistem. Analisis kebutuhan dilakukan untuk memetakan kebutuhan elemen-elemen dalam model pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* yaitu seluruh pemangku kepentingan yang terkait baik langsung maupun tidak langsung dalam rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*. Hasil analisis kebutuhan dengan pendekatan sistem dalam rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* belum banyak diidentifikasi. Analisis kebutuhan awal untuk model pengukuran kinerja pada rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis kebutuhan model pengukuran kinerja pada rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*

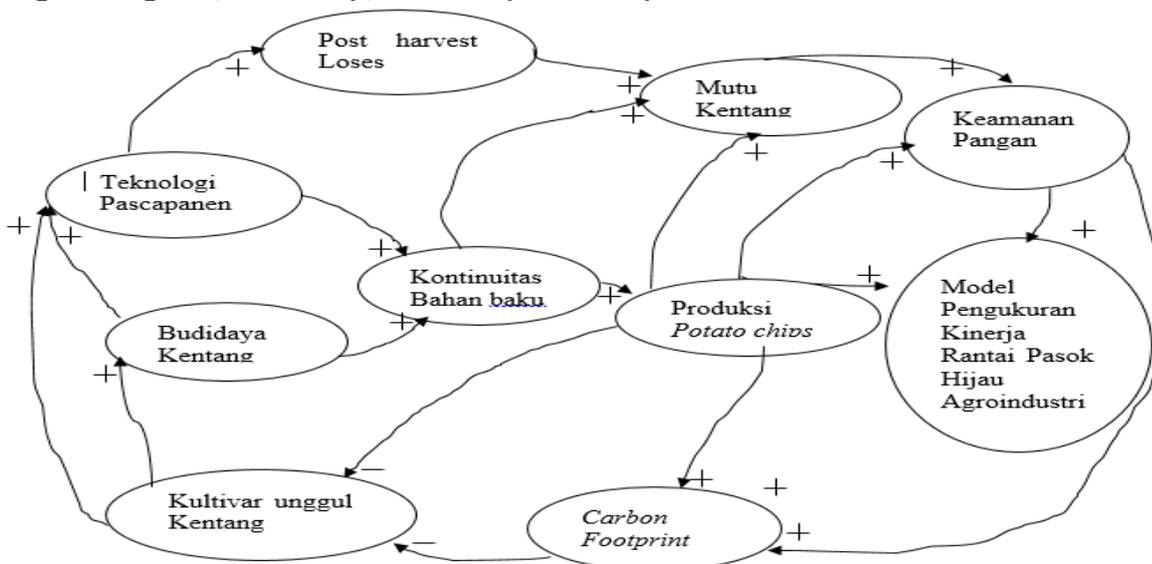
No	Pelaku	Kebutuhan
1	Petani	<ul style="list-style-type: none"> a. Peningkatan pendapatan b. Bibit yang unggul sesuai kebutuhan agroindustri c. Minimasi waste dalam penanaman d. Kemudahan dalam akses-akses produksi e. Jaminan pasar f. Produk yang berkualitas g. Rendahnya tingkat kerusakan dan susut produk yang dipanen h. Jaminan kemitraan dengan agroindustri
2	Kelompok Tani	<ul style="list-style-type: none"> a. Kontinuitas produk b. Jaminan <i>supply</i> bahan baku dalam jumlah, jenis dan waktu yang tepat c. Kestabilan harga d. Standardisasi mutu produk dan keamanan pangan e. Rendahnya tingkat kerusakan dan susut produk f. Jaminan kemitraan dengan agroindustri g. <i>GHG emission</i> yang dihasilkan h. Kemudahan dalam akses-akses teknologi i. Kemudahan dalam akses finansial j. Kemudahan dalam infrastruktur dan sarana
3	Agroindustri	<ul style="list-style-type: none"> a. Marjin yang menguntungkan b. Jaminan <i>supplai</i> bahan baku dalam jumlah, jenis yang tepat c. Stabilisasi harga d. Standaridasi produk d. Kemudahan infrastruktur dan sarana e. Meningkatkan rendemen yg dihasilkan f. Penggunaan energi yang ramah lingkungan

- g. Minimasi *waste*
- h. Jaminan kemitraan dengan petani/produsen

4	Distributor	<ul style="list-style-type: none"> a. Jaminan kontinuitas produk. b. Keuntungan yang maksimal c. Jaminan kualitas produk dengan harga yang layak d. Meningkatnya produktivitas perusahaan e. Terpenuhinya kebutuhan sesuai permintaan pasar f. Produk ramah lingkungan
5	Retailer	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengendalian harga b. Stabilisasi Harga c. Ketersediaan pasokan d. Pengendalian demand e. Produk ramah lingkungan

Identifikasi sistem

Tahapan selanjutnya setelah melakukan analisis kebutuhan adalah identifikasi sistem. Identifikasi model pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* digambarkan dalam diagram lingkaran (*causal loop*) yang didalamnya memperlihatkan hubungan antara pernyataan-pernyataan dari analisis kebutuhan sistem dan yang telah diidentifikasi dengan pernyataan khusus dari masalah yang harus diselesaikan. Ada dua jenis hubungan yang digambarkan dalam diagram tersebut yaitu hubungan positif yang mendeskripsikan adanya perbaikan terhadap faktor lainnya dan hubungan negative yang mendeskripsikan adanya penurunan yang berakibat terhadap faktor lain. Adapun diagram diagram lingkaran (*causal loop*) model dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram lingkaran model pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*

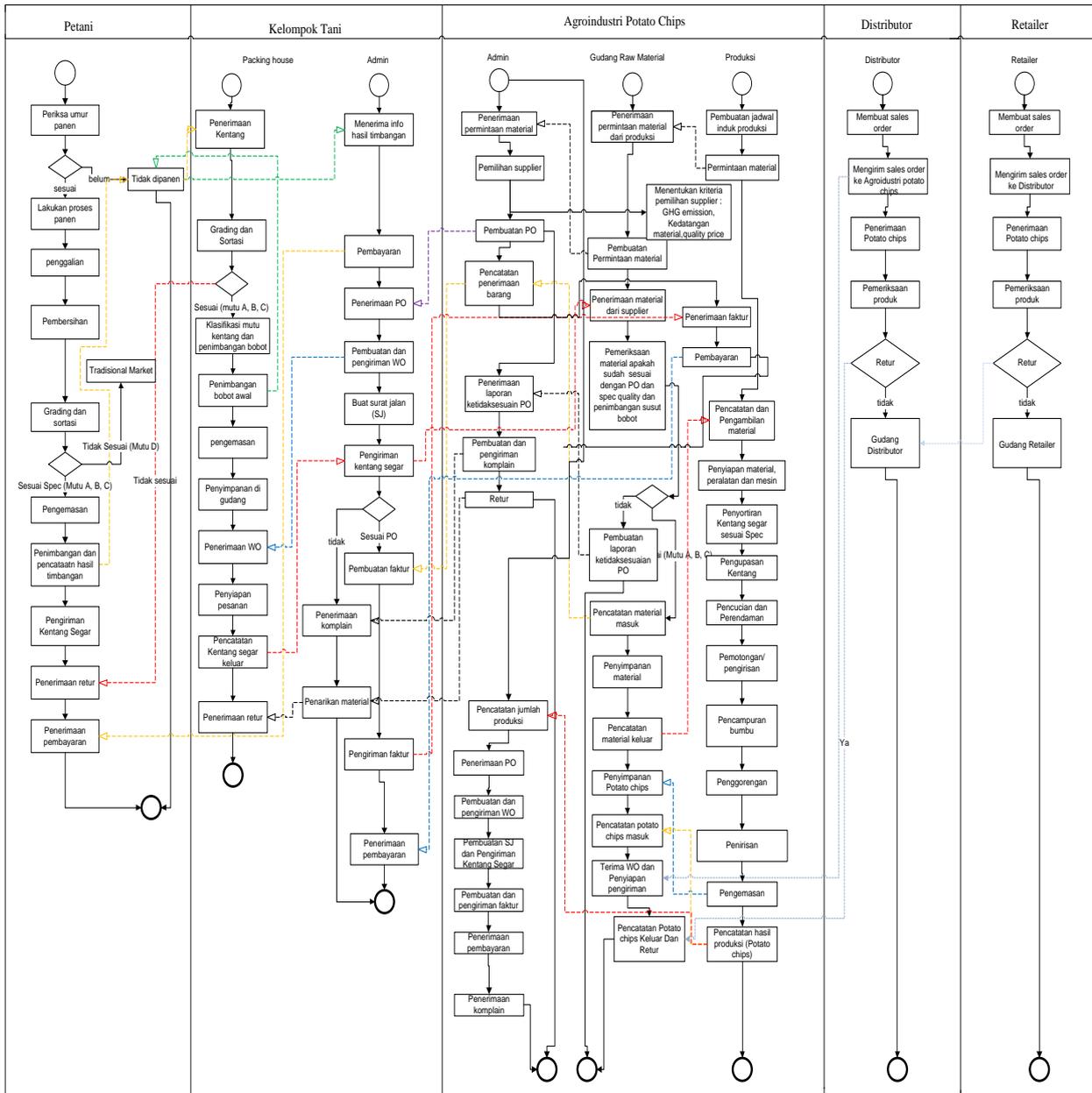
Berdasarkan Gambar 3. Dapat dilihat hubungan keterkaitan antar variable dari mulai budi daya kentang, pascapanen, *carbon footprint*, mutu kentang, keamanan kentang dan losses kentang serta

kontinuitas bahan baku saling mempengaruhi dalam menghasilkan kinerja rantai pasok hijau pada agroindustri *potato chips*. Untuk itu perlu dilakukan beberapa pengendalian, seperti regulasi, standar mutu, standar operasional prosedur, dan dokumen lainnya. Sumber daya yang dimiliki seperti sumber daya manusia, metodologi, dan teknologi diharapkan mampu membuat sistem berjalan dan menghasilkan keluaran berupa pengukuran kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* produk yang valid.

Proses Bisnis Rantai pasok Hijau Agroindustri Potato Chips

Proses bisnis pada agroindustri *potato chips* mencakup beberapa proses utama yaitu (1) penerimaan bahan baku, (2) proses pengolahan *potato chips*, dan (3) penggudangan produk akhir (4) distribusi. Pertama, adalah penerimaan bahan baku dimana industri memperoleh kentang segar dari kelompok tani yang menjadi mitra bisnis. Kentang segar yang memenuhi persyaratan mutu selanjutnya disimpan dalam gudang penyimpanan bahan baku. Kedua, proses pengolahan yang terdiri dari pencucian 1, pengupasan, pengirisan, pencucian 2, penirisan, penggorengan, sortasi, *weighing* dan metal *detector*, kontrol kualitas, dan pengemasan. Ketiga, produk akhir dimana *potato chips* yang siap dijual disimpan dalam gudang produk akhir. Secara lengkap, proses bisnis pada agroindustri *potato chips* dijelaskan menggunakan *swim lane diagram* pada Gambar 4.

Dilihat berdasarkan Gambar 4. maka model pengukuran kinerja ini terdiri beberapa model yang saling terkait dan terintegrasi untuk melakukan *quality control* GAP terhadap produk *potato chips* dimana model tersebut berdasarkan analisis awal dimana dalam agroindustri *potato chips* di tempat penelitian masih sangat kurang kinerja rantai pasoknya yang dinilai dari parameter kinerja yaitu mutu, keamanan pangan, dan lingkungan maka dibuatlah suatu model pengukuran kinerja berdasarkan parameter tersebut diharapkan dapat memudahkan *stakeholder* dalam melakukan *quality control* dan dapat melakukan pengurangan biaya terhadap *losses* yang ada dan efisiensi biaya tentunya karena informasi dapat didapatkan lebih cepat dan mudah sehingga dalam melakukan pengambilan keputusan akan lebih cepat.



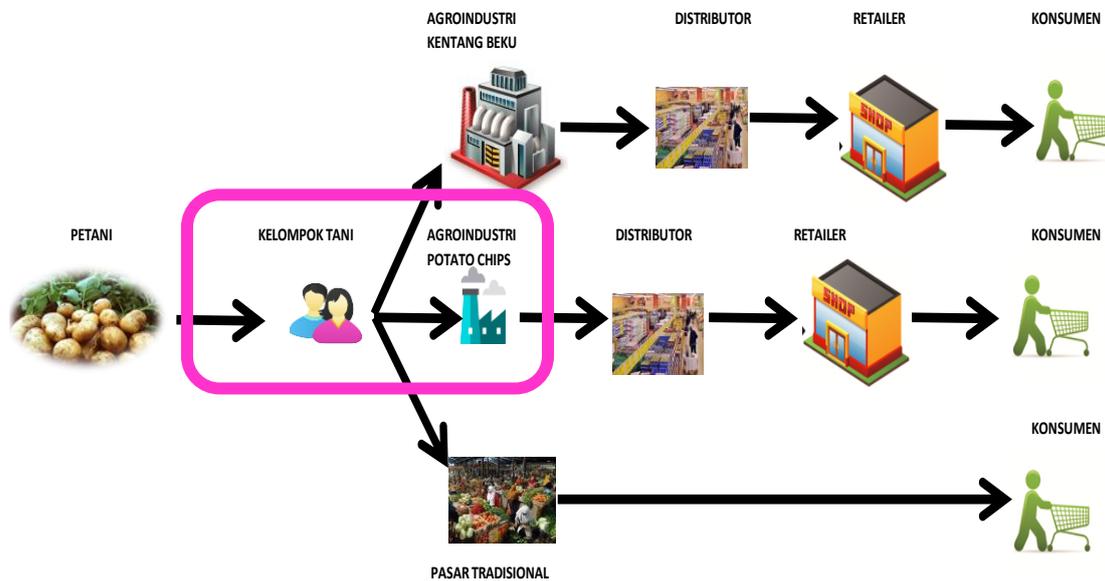
Gambar 4. Proses Bisnis Agroindustri *Potato Chips*

Berikut tahapan pada proses desain model pengukuran kinerja pada rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*:

Analisis Model Rantai Pasok *Potato chips*

Analisis model rantai pasok kentang dilakukan dengan mengacu pada (Van Der Vorst, 2006) yang menjelaskan rantai pasok pada lima hal, yaitu struktur rantai, sasaran rantai, sumber daya rantai, dan proses bisnis rantai. Struktur rantai menurut (Van Der Vorst, 2006) menjelaskan struktur rantai sebagai batasan dari sebuah rantai pasok dan mendeskripsikan aktor-aktor yang terlibat di dalamnya serta peran mereka dalam rantai pasok. Struktur rantai pasok *potato chips* terdiri dari petani, kelompok tani, agroindustri *potato chips*, distributor, retailer, dan konsumen. Berikut struktur rantai

pasok *potato chips*.



Gambar 5. Struktur Rantai Pasok *Potato chips*

Gambar 5. menjelaskan mengenai struktur rantai pasok *potato chips* dengan berbagai aktor yang terlibat di dalamnya. Ruang lingkup struktur rantai pasok yang dibahas pada penelitian ini dimulai dari kelompok petani sampai ke agroindustri. Setiap aktor memiliki peran khusus untuk melakukan perpindahan produk maupun perpindahan informasi. Tabel 3. akan menjelaskan mengenai aktivitas kunci dari setiap aktor di rantai pasok *potato chips* dan pencatatan arus informasi yang terjadi di sepanjang rantai pasok *potato chips*.

Tabel 3. Aktivitas anggota rantai pasok *potato chips*

Anggota Rantai Pasok	Aktivitas	Output	Dokumen dan Rekaman
Kelompok Tani	Mengumpulkan hasil panen kentang yg telah dipanen oleh petani, melakukan pemilahan kentang sesuai dengan standar mutu kentang yang diinginkan perusahaan	Klasifikasi mutu kentang sesuai dengan <i>grade</i> nya, <i>losses</i> kentang	Form sheet grading kentang, dan jumlah kentang, bobot kentang.
Transporter	Pengecekan Transportasi	<i>Packaging</i> kentang segar	Pencatatan kondisi truk, adanya cemaran atau tidak
Agroindustri	Pengolahan kentang, Pengecekan keamanan pangan, mutu produk, lingkungan	<i>Potato chips</i>	Pencatatan surat jalan dan data yaitu mutu produk <i>potato chips</i> , keamanan pangan dan emisi yang dikeluarkan

Sumber : Pengumpulan data

Sasaran rantai pada rantai pasok hijau agroindustri potato chips yaitu di quality control material,

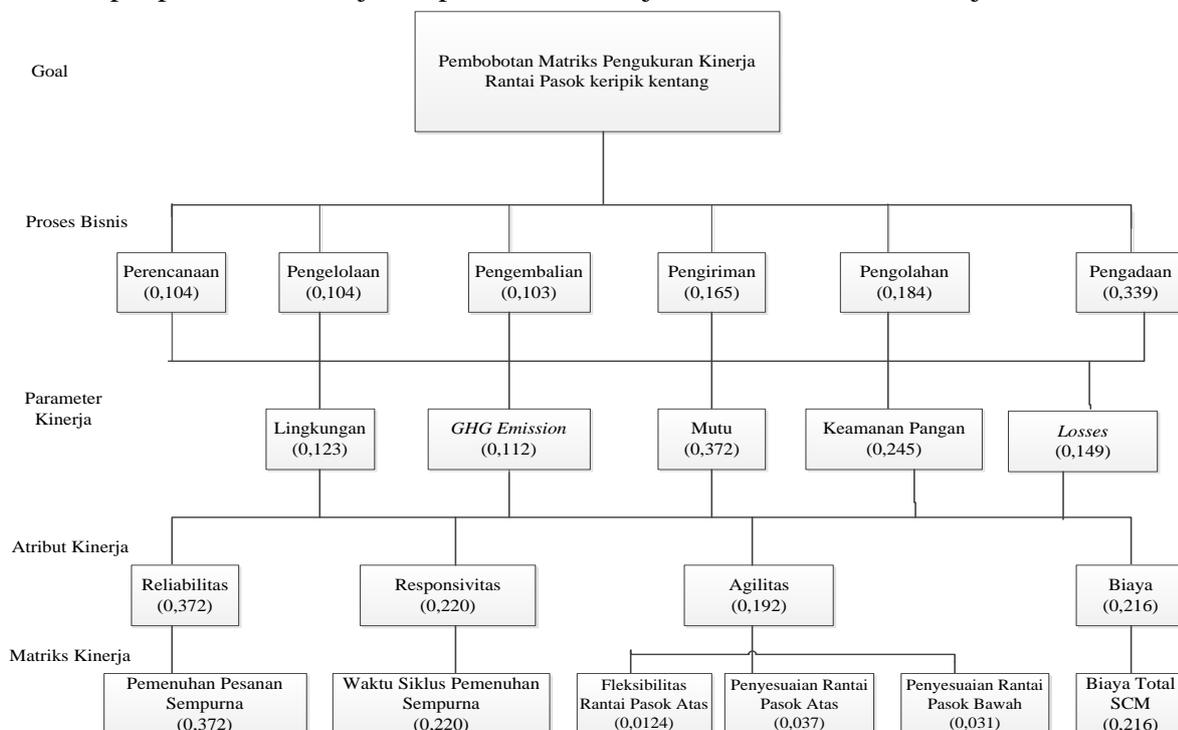
pada saat kedatangan materian di gudang bahan baku sebelum masuk gudang bahan baku di karantina terlebih dahulu jika sudah lolos QC dalam waktu tertentu 1-3 hari baru masuk ke gudang bahan baku. Sumber daya rantai pasok sesuai dengan stakeholder dalam struktur rantai pasok dan proses bisnis rantai pasok dapat dilihat pada Gambar 4.

Analisis Kinerja Rantai Pasok *Potato chips*

Analisis kinerja rantai pasok *potato chips* bertujuan untuk melihat prioritas proses bisnis, parameter, atribut, dan matrik kinerja rantai pasok serta kinerja dari rantai pasok *potato chips*. Analisis kinerja rantai pasok *potato chips* terbagi ke dalam tiga tahap, yaitu pemodelan proses bisnis, pengukuran prioritas kinerja rantai pasok, dan pengukuran kinerja rantai pasok *potato chips*.

Pengukuran Kinerja Rantai Pasok *Potato chips*

Pengukuran prioritas kinerja rantai pasok bertujuan untuk menentukan prioritas dari berbagai aspek yang diukur dari kinerja rantai pasok *potato chips*. Pengukuran prioritas dilakukan dengan cara memberi bobot dari hierarki yang telah dirancang pada Gambar 6. Pengambilan data untuk pembobotan dilakukan dengan melakukan wawancara dan pengisian kuisisioner terhadap tiga orang pakar yang memiliki kompetensi pada bidang pertanian dengan komposisi satu pakar dari akademisi dan dua orang pakar dari praktisi. Hasil wawancara dan pengisian kuisisioner. Pembobotan dilakukan dengan metode perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Konsistensi dari setiap jawaban pakar juga harus diperhitungkan. (Saaty & Vargas, 2001) menjelaskan bahwa nilai rasio konsistensi harus 10 persen atau kurang. Jika nilai lebih dari 10 persen, pertimbangan itu mungkin agak acak dan mungkin perlu diperbaiki. Hierarki yang telah disesuaikan dengan kondisi rantai pasok *potato chips* terdiri dari beberapa level, dimana tujuan dari pembobotan ini untuk mengetahui nilai pembobotan matrik pengukuran kinerja rantai pasok *potato chips*. Selanjutnya hierarki terdiri atas enam proses bisnis, empat parameter kinerja, empat atribut kinerja, dan enam matrik kinerja.



Gambar 6. Model Penilaian Kinerja Rantai Pasok Hijau Agroindustri *Potato chips*

Proses bisnis terdiri dari perencanaan, pengadaan, pengolahan, pengiriman, pengembalian, dan pengelolaan. Hasil pembobotan menempatkan proses bisnis paling penting adalah proses pengadaan. Proses pengadaan sangat penting mengingat mutu dan keamanan pangan produk yang dihasilkan sangat bergantung dengan mutu bahan baku saat diterima. Proses bisnis terpenting selanjutnya adalah pengolahan dan pengiriman. Proses pengiriman sangat penting dan harus diperhatikan dengan baik. Hal ini karena proses pengiriman memakan waktu cukup lama dan kondisi produk harus dijaga agar dapat diterima konsumen dengan kondisi yang sempurna. Proses pengolahan juga memiliki tingkat kepentingan yang cukup tinggi mengingat proses pengolahan merupakan proses utama dari produksi *potato chips*. Proses ini berada pada prioritas kedua karena proses pengolahan di agroindustri memiliki standar dan sistem jaminan mutu yang lebih baik dibandingkan pada aktor lainnya seperti transporter dan *retailer*. Proses bisnis pengembalian mendapatkan prioritas terendah karena pengembalian merupakan hal yang paling dihindari oleh perusahaan karena mengindikasikan adanya kesalahan dalam memproduksi produk. Hasil prioritas proses bisnis yang rantai pasok *potato chips* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Prioritas proses bisnis rantai pasok *Potato chips*

Prioritas	Proses Bisnis Rantai Pasok	Bobot
1	Pengadaan	0,339
2	Pengolahan	0,184
3	Pengiriman	0,165
4	Pengelolaan	0,104
5	Perencanaan	0,104
6	Pengembalian	0,103

Sumber : Pengolahan data

Parameter kinerja merupakan level selanjutnya setelah proses bisnis. Level ini menjelaskan mengenai parameter utama dalam melihat keberhasilan sebuah proses rantai pasok *potato chips*. Parameter kinerja yang dibandingkan terdiri atas keamanan pangan, mutu, lingkungan, *GHG Emission*, dan *losses*. Data mengenai asal kentang dan lokasi panen harus selalu dicatat oleh setiap aktor yang terlibat, yaitu kelompok tani, transporter dan agroindustri. Mutu merupakan parameter yang menunjukkan kualitas produk. Mutu yang dimaksud merupakan kualitas yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Parameter keamanan pangan merupakan salah satu parameter yang menunjukkan bahwa produk tersebut aman untuk dikonsumsi dan tidak berdampak pada kesehatan manusia. Undang-Undang Pangan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 mendefinisikan keamanan pangan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia, serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya sehingga aman untuk dikonsumsi. Parameter *GHG Emission* merupakan parameter kinerja rantai pasok *potato chips* yang berhubungan dengan pelestarian lingkungan. *Eco labelling* sebagai sebuah mekanisme berbasis pasar yang didesain untuk memberikan insentif demi keberlanjutan pangan dengan pengajak konsumen untuk membeli produk makanan olahan yang memiliki sertifikasi olahan pangan berkelanjutan. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa keamanan pangan merupakan parameter kinerja utama yang harus diperhatikan dalam sistem rantai pasok *potato chips*. Para pakar berpendapat bahwa keamanan pangan merupakan faktor utama keberhasilan perdagangan pangan. Jika produk *potato chips* melanggar batas keamanan pangan maka produk akan ditolak dan akan dikembalikan ke agroindustri. Parameter kinerja dengan prioritas kedua adalah parameter kinerja mutu. Mutu mendapat prioritas kedua karena ketika produk memiliki mutu seperti

yang tidak disyaratkan, maka akan terjadi penyesuaian harga dan tidak dilakukan penolakan dan pengembalian produk ke agroindustri. Hasil prioritas parameter kinerja dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Prioritas parameter kinerja rantai pasok *potato chips*

Prioritas	Parameter Kinerja Rantai Pasok <i>Potato chips</i>	Bobot
1	Mutu	0,372
2	Keamanan Pangan	0,245
3	Loses	0,149
4	Lingkungan	0,123
5	<i>GHG Emission</i>	0,112

Sumber : Pengolahan data

Level selanjutnya setelah parameter kinerja adalah atribut kinerja yang terdiri dari reliabilitas, responsivitas, agilitas, dan biaya. Reliabilitas merupakan kemampuan untuk mengerjakan tugas-tugas seperti yang diharapkan sehingga pesanan dapat diterima dengan sempurna. Matrik kinerja dari reliabilitas adalah pemenuhan pesanan sempurna. Responsivitas merupakan seberapa cepat tugas dijalankan dengan konsisten dalam menjalankan bisnis. Matrik kinerja dari atribut ini adalah waktu siklus pemenuhan pesanan. Agilitas merupakan kemampuan untuk merespons perubahan eksternal atau kemampuan untuk berubah. Matriks kinerja terdiri dari fleksibilitas rantai pasok atas yang menjelaskan jumlah hari yang dibutuhkan untuk mencapai peningkatan tak terencana secara berkelanjutan sebanyak 20%, penyesuaian rantai pasok atas yang merupakan peningkatan maksimal persentase jumlah produk yang dikirim secara berkelanjutan yang dapat dicapai dalam 30 hari, dan penyesuaian rantai pasok bawah sebagai pengurangan kuantitas pesanan berkelanjutan 30 hari sebelum pengiriman tanpa menimbulkan penalti. Biaya merupakan atribut untuk menjalankan proses yang diukur melalui matrik kinerja biaya total SCM. Biaya total SCM merupakan jumlah biaya rantai pasok untuk mengirimkan produk dan jasa ke konsumen. Hasil pembobotan terhadap atribut kinerja dan matriks kinerja menunjukkan bahwa atribut kinerja reliabilitas dengan matrik kinerja pemenuhan pesanan sempurna merupakan atribut kinerja dengan prioritas tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pemenuhan pesanan yang sempurna dan sesuai dengan standar menjadi faktor utama dalam agroindustri. Atribut kinerja kedua adalah responsivitas dimana kecepatan agroindustri mengolah suatu produk menjadi cukup penting. Para pakar berpendapat bahwa semakin cepat suatu produk kentang diolah maka kualitas saat diterima konsumen akan semakin mendekati kualitas produk saat diolah. konsumen pada umumnya menginginkan produk yang berkualitas tinggi dan aman saat dikonsumsi dengan mutu yang sebanding saat pengolahan. Agilitas menjadi atribut kinerja dengan bobot terendah dan setiap matrik kinerjanya memiliki bobot yang sama. Hasil pembobotan atribut kinerja dan matriks kinerja dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Prioritas atribut dan matrik kinerja rantai pasok *potato chips*

Atribut Kinerja	Prioritas	Matrik Kinerja	Bobot
Reliabilitas	1	Pemenuhan Pesanan Sempurna	0,372
Responsivitas	2	Waktu Siklus Pemenuhan Pesanan	0,220
Biaya	3	Biaya Total SCM	0,216
		Fleksibilitas Rantai Pasok Atas	0,124
Agilitas	4	Penyesuaian Rantai Pasok Atas	0,037
		Penyesuaian Rantai Pasok Bawah	0,031

Sumber : Pengolahan data

Pengukuran Kinerja Rantai Pasok *Potato chips*

Pengukuran rantai pasok *potato chips* merupakan sebuah referensi untuk mengukur kinerja suatu rantai pasokan perusahaan sebagai standar pengukuran (M. N. Marimin, 2010) Pengukuran kinerja rantai pasok *potato chips* dilakukan terhadap matrik kinerja yang telah ditetapkan dalam hierarki. Pengukuran kinerja rantai pasok *potato chips* dibatasi hanya pada aktor Agroindustri dengan data Maret – Agustus 2024. Pemilihan terhadap aktor Agroindustri disebabkan oleh peran agroindustri yang sangat besar dalam proses pengolahan produk *potato chips*. agroindustri menentukan kualitas bahan baku hingga kualitas produk yang dikirimkan dan jika terjadi penolakan produk, maka kerugian juga akan ditanggung oleh agroindustri. Selain itu agroindustri juga mampu merepresentasikan proses pengolahan *potato chips*. Sebagai contoh pada aktor kelompok tani, kelompok tani hanya berperan sebagai tempat bongkar muat kentang dari petani dan pengecekan *grade* kentang. Pengecekan *grade* kentang juga dilakukan bersama antara pihak kelompok tani dan pihak agroindustri. Hasil penilaian kinerja rantai pasok *potato chips* dengan data aktual dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data aktual penilaian kinerja rantai pasok agroindustri *potato chips*

Atribut Kinerja	Matrik Kinerja	Benchmark
Reliabilitas	Pemenuhan Pesanan Sempurna	90%
Responsivitas	Waktu Siklus Pemenuhan Pesanan	120 hari
Agilitas	Fleksibilitas Rantai Pasok Atas	4 hari
	Penyesuaian Rantai Pasok Atas	50%
	Penyesuaian Rantai Pasok Bawah	50%
Biaya	Biaya Total SCM	Rp 202.400.000/bulan

Sumber : Pengolahan data

Matrik kinerja pemenuhan pesanan sempurna dihitung dengan jumlah pesanan yang terkirim sempurna dibagi dengan jumlah pesanan. Batasan pesanan sempurna dalam rantai pasok *potato chips* adalah pesanan yang telah memenuhi standar keamanan pangan dan tidak ditolak serta dikembalikan oleh retailer ke agroindustri. Jika terjadi perbedaan pendapat mengenai mutu atau *grade* kentang, maka produk dikembalikan ke kelompok petani jika spesifikasi mutu kentang yang diminta perusahaan tidak sesuai maka yg di retur dari agroindustri akan dijual ke pasar tradisional dengan harga yg lebih murah. Matrik kinerja waktu siklus pemenuhan pesanan dihitung dengan menjumlahkan waktu siklus pengadaan, siklus pengolahan, dan siklus pengiriman. Pada rantai pasok *potato chips*, waktu siklus pengadaan dapat mencapai waktu 90 hari untuk memenuhi pesanan setiap bulan. Hal ini karena siklus tanam kentang yang di panen 90-120 hari setelah tanam. Namun waktu siklus untuk pengolahan dan pengiriman telah memiliki waktu yang pasti. Siklus pengolahan untuk proses produksi normal dengan jam kerja pukul 8.00 – 17.00, memakan waktu 30 hari. Matrik kinerja fleksibilitas rantai pasok atas memakan waktu 2 hari. Hal ini menjelaskan bahwa agroindustri membutuhkan waktu 4 hari untuk meningkatkan jumlah produksi sebesar 30% secara tak terencana. Agroindustri mampu meningkatkan produksi 30% dalam 4 hari. Pada proses pengolahan agroindustri hanya mengatur jam kerja karyawan dengan *layout* ruang pengolahan. Matrik kinerja penyesuaian rantai pasok atas mampu meningkatkan produksi hingga 30% selama 30 hari. Agroindustri mampu meningkatkan kapasitas produksi jika bahan baku tersedia dengan cukup. Matrik kinerja penyesuaian rantai pasok bawah memiliki nilai 25%. Hal ini menunjukkan bahwa jika agroindustri menurunkan produksi hingga 25% selama 30 hari, agroindustri tidak mendapatkan denda atau penalti dari pembeli. Matrik biaya merupakan perhitungan dari seluruh biaya dalam proses rantai pasok

potato chips, termasuk proses pengadaan bahan baku, proses pengolahan seperti biaya listrik, air, dan gaji karyawan, serta biaya pengiriman. Perhitungan nilai akhir kinerja rantai pasok *potato chips* di agroindustri dilakukan dengan mengkonversi nilai data aktual dengan nilai target yang ditentukan oleh agroindustri. Nilai konversi tersebut selanjutnya dikali dengan bobot setiap matrik kinerja. Penilaian kinerja ini dibatasi pada dua pelaku yaitu kelompok petani dan agroindustri *potato chips* yang berada pada sistem agribisnis dari hulu ke hilir. Hasil penilaian kinerja rantai pasok agroindustri *potato chips* dilevel kelompok petani dan agroindustri dapat dilihat pada Tabel 9. Peningkatan efisiensi pada proses bisnis pengadaan dengan fokus biaya terutama pada biaya rantai pasok seperti pengiriman di level kelompok petani berdasarkan penilaian pakar memberikan hasil dengan bobot tertinggi, sehingga memerlukan perhatian khusus. Saat ini petani masih berfokus menghasilkan kentang dengan produktivitas setinggi-tingginya namun upaya tersebut masih belum memberikan jaminan pasokan saat permintaan tinggi dan nilai tambah di sisi hilirnya sehingga hasil penilaian kinerja untuk level kelompok petani masih dalam kategori kurang sebesar 77,23%. Standard kinerja dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Standard penilaian kinerja

Nilai Kinerja (%)	Kriteria
95 - 100	Sangat baik
90 - 94	Baik
80 - 89	Sedang
70 - 79	Kurang
60 - 69	Sangat Kurang
< 60	Buruk

Sumber: (Van Der Vorst, 2006)

Kinerja rantai pasok pada agroindustri *potato chips* dengan nilai pembobotan oleh pakar juga masih berorientasi kepada peningkatan efisiensi sehingga proses bisnis pengadaan dengan fokus biaya pengadaan masih menjadi perhatian. Fokus biaya pengadaan ini yang menunjukkan agroindustri selalu menyediakan sumberdaya dengan cepat untuk kelompok petani agar memenuhi permintaan agroindustri dan unggul dalam persaingan namun harga sudah ada kesepakatan antara kelompok tani dan agroindustri, walaupun kinerja rantai pasok pada agroindustri dengan nilai 84,92% masuk dalam kategori sedang. Dilihat dari penilaian kinerja rantai pasok hijau *potato chips* maka dilihat dari metrik kinerja pada pemenuhan pemesanan memiliki bobot paling tinggi baik yaitu 31,32 % dan 33,51% dari kelompok tani maupun agroindustri disini dapat dianalisis untuk memenuhi pemesanan harus sesuai pada parameter kinerjanya dimana sesuai dengan UU Permentan No 48 tahun 2009 untuk buah dan sayuran harus sesuai dengan standard *Good Agricultural Practices* (GAP) yaitu mutu yang baik, aman dikonsumsi dan ramah lingkungan.

Tabel 9. Penilaian kinerja rantai pasok hijau *potato chips*

No	Atribut Kinerja	Penilaian kinerja	metrik	% Nilai Matriks Kinerja	
				Kelompok Petani	Agroindustri
1	Reabilitas	Pemenuhan	Pesanan	31,32	33,51
		Sempurna	Siklus		
2	Responsivitas	Pemenuhan	Pesanan	13,43	16,53
3	Biaya	Biaya Total	SCM	21,47	21,57
4	Agilitas	Fleksibilitas	Rantai	9,17	9,31
		Pasok Atas			
5	Penyesuaian Rantai Pasok	Penyesuaian	Rantai	1,09	1,84

No	Atribut Kinerja	Penilaian kinerja	metrik	% Nilai Matriks Kinerja	
				Kelompok Petani	Agroindustri
6	Atas	Pasok Atas			
	Penyesuaian Rantai Pasok	Penyesuaian Rantai			
	Bawah	Pasok Bawah		0,76	1,54
	Hasil Total Kinerja			77,23	84,29

Sumber: Pengolahan data

Parameter kinerja yang diukur pada penilaian kinerja ini yaitu keamanan pangan, *losses*, mutu, lingkungan dan *GHG Emission*. Maka untuk pemenuhan pesanan sempurna diperlukan pengadaan bahan baku sesuai dengan kriteria pada parameter kinerja. Oleh karena itu berdasarkan dari data ini perlu dilakukan perhatian terkait dengan pengadaan bahan baku. Berdasarkan penilaian kinerja pada proses bisnis pengadaan memiliki bobot tinggi dalam pengadaan bahan baku dimana dalam *continuitas* bahan baku diperlukan sesuai dengan spesifikasi bahan baku yang dibutuhkan agroindustri terkait mutu kentang sesuai dengan permintaan agroindustri. Maka untuk *continuitas* bahan baku diperlukan penilaian kualitas kentang sesuai dengan kriteria pada parameter dan penilaian metrik kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips*.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Stakeholder yang terlibat dalam struktur rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* di batasi dari kelompok petani sampai ke agroindustri *potato chips*. Kriteria dalam proses bisnis untuk penilaian kinerja rantai pasok hijau agroindustri *potato chips* adalah perencanaan, pengadaan, pengolahan, pengiriman, pengembalian, dan pengelolaan. Pada kriteria proses bisnis atribut pengadaan memiliki bobot paling tinggi yaitu 0,339 sehingga kontinuitas bahan baku menjadi prioritas utama. Kriteria pada parameter kinerja yaitu keamanan pangan, mutu, lingkungan, *GHG Emission*, dan *losses*. Dimana kriteria mutu mempunyai bobot paling tinggi pada level parameter kinerja yaitu sebesar 0,372. Selanjutnya kriteria pada atribut kinerja adalah reliabilitas, responsivitas, agilitas, dan biaya. Dimana kriteria responsivitas memiliki bobot tertinggi yaitu pada pemenuhan pemesanan yaitu 0,372. Berdasarkan penilaian kinerja rantai pasok *potato chips* ada dua pelaku yaitu kelompok tani masih tergolong rendah sebesar 77,23% dan agroindustri tergolong sedang sebesar 84,29%.

Saran

Berdasarkan penilaian kinerja pada proses bisnis pengadaan memiliki bobot tinggi dalam pengadaan bahan baku dimana dalam *continuitas* bahan baku diperlukan sesuai dengan spesifikasi bahan baku yang dibutuhkan agroindustri terkait mutu kentang sesuai dengan permintaan agroindustri. Maka untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pemilihan supplier dan pengendalian kualitas pada mutu kentang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pancasila yang telah menyediakan skema penelitian fundamental dan juga telah mendanai penelitian ini dengan Dana Fakultas Teknik Universitas Pancasila dengan nomor kontrak perjanjian 584/D/FTUP/V/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Carvalho, M., Grilo, M. M. d. S., & Abrahao, R. (2018). Comparison of greenhouse gas emissions relative to two frying processes for homemade potato chips. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 37(1), 481-487.
- Darmawan, M. A., Widhiarti, R. P., & Teniwut, Y. K. (2018). Green productivity improvement and sustainability assessment of the motorcycle tire production process: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 191, 273-282.
- Decker, G., Dijkman, R., Dumas, M., & García-Bañuelos, L. (2010). The business process modeling notation *Modern Business Process Automation* (pp. 347-368): Springer.
- Effendi, U., Dewi, C., & Mustaniroh, S. (2019). *Evaluation of supply chain performance with green supply chain management approach (GSCM) using SCOR and DEMATEL method (case study of PG Krebet Baru Malang)*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Huang, Y. A., Weber, C. L., & Matthews, H. S. (2009). Categorization of scope 3 emissions for streamlined enterprise carbon footprinting: ACS Publications.
- IPCC. (2013). The Physical Science Basis. IPCC Working Group I Contribution to AR5: Approved Summary for Policymakers: URL: <http://www.climate2013.org/spm>.
- Marimin, M. N. (2010). Aplikasi teknik pengambilan keputusan dalam manajemen rantai pasok. *Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor*.
- Marimin, T. D., Hidayat, S., Suharjito, D. N. U., Martini, S., & Astuti, R. (2013). *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy dalam Manajemen Pasok*: PT Penerbit IPB Press.
- O'Rourke, D. (2014). The science of sustainable supply chains. *Science*, 344(6188), 1124-1127.
- Pradipta, A. Y., & Diana, A. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier pada Apotek dengan Metode AHP dan SAW (Studi Kasus Apotek XYZ). *Prosiding SISFOTEK*, 1(1), 107-114.
- Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M. E. P. D. C. (2017). *Supply Chain Management Edisi 3*: Penerbit Andi.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2001). How to make a decision *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process* (pp. 1-25): Springer.
- Satya, R., & Ismayana, A. (2020). *A digital business modelling for post-harvest losses and quality classification of potato agroindustry*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Sofiyessi, E., Marimin, M., Eriyatno, E., & Sutrisno, S. (2019). Agro-industrial supply chain development with cluster system approach: A systematic literature review and future research. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(4), 60-71.
- Usman, Y., Fauzi, A., Irawadi, T., & Djatna, T. (2018). *Augmented halal food traceability system: Analysis and design using UML*. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- Van Der Vorst, J. G. (2006). Performance measurement in agri-food supply-chain networks. *Quantifying the agri-food supply chain*, 15-26.