

KINERJA RANTAI PASOK DAN NILAI TAMBAH DENGAN INTERNALISASI ASPEK LINGKUNGAN PADA AGROINDUSTRI AYAM RAS PEDAGING

SUPPLY CHAIN PERFORMANCE AND VALUE ADDED WITH INTERNALIZATION OF ENVIRONMENTAL ASPECT ON BROILER SUPPLY CHAIN

Nurhayati^{1)*}, Marimin²⁾, Taufik Djatna²⁾, Idat G Permana³⁾

¹⁾Bagian Pembangunan dan Bisnis Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Kampus Universitas Andalas Limau Manih, Pauh, Padang, Indonesia, 25163
nurhayati@faterna.unand.ac.id

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat

³⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor Jawa Barat

Makalah: Diterima 23 Desember 2015; Diperbaiki 14 Juli 2016; Disetujui 25 Juli 2016

ABSTRACT

Environment aspects become very important in measuring the performance of supply chain as well as measuring value added of poultry industry. This research aimed at proposing a green supply chain performance and green value added on agroindustry of poultry supply chain. LCA approach was used in structuring green supply chain performance measurement. Green value added in the poultry supply chain was measured by considering not only financial perspectives but also environmental aspects. The study showed that green performance of supply chain with functional unit 20.000 head of chicken. impact resulted from farm: acidification (17.100 M²UES), eutrophication (58.400 M²UES), global warming (91.300 kgCO₂Eq) and ecotoxicity (291.000 kg TEG-Eq); for slaughter unit: acidification (12.400 M²UES), eutrophication (42 200 M²UES), global warming (66.000 kgCO₂Eq) and ecotoxicity (210.000 kg TEG-eq); for processing unit: acidification (7.410 M²UES), eutrophication (25.000M²UES), global warming (39.900 KgCO₂Eq), and ecotoxicity (124.000 kg TEG-Eq). Second, green value added of farmer, slaughter house, and processing unit were IDR65,837,800; IDR10,034,500;and IDR 30,608,600,respectively.

Keywords: green supply chain, performance measurement, poultry, LCA, green value added

ABSTRAK

Aspek lingkungan merupakan salah satu faktor penting dalam pengukuran kinerja dan nilai tambah pada industri ayam ras pedaging. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja rantai pasok dan nilai tambah hijau pada agroindustri ayam ras pedaging. Kinerja rantai pasok dilihat dari dampak lingkungan yang diakibatkan oleh aktifitas sepanjang rantai pasok ayam ras pedaging. Metode yang digunakan adalah LCA (*life cycle assessment*), kategori dampak yang dihitung adalah asidifikasi, eutrikifikasi, potensi pemanasan global dan ekotoksitas lingkungan. Nilai tambah hijau diukur dengan memodifikasi metode Hayami dengan mempertimbangkan dampak lingkungan sebagai salah satu komponen biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; pertama kinerja rantai pasok hijau dilihat dari dampak lingkungan untuk setiap pemeliharaan 20.000 ekor ayam ras pedaging pada tingkat peternak akan menimbulkan dampak berupa asidifikasi (17.100 M²UES), eutrikifikasi (58.400 M²UES), pemanasan global (9.300 kgCO₂Eq) dan toksisitas lingkungan (291.000 kg TEG-Eq); untuk pelaku rantai pasok Rumah Pematangan Ayam, dampak yang ditimbulkan berupa asidifikasi (12.400 M²UES), eutrofikasi (42.200 M²UES), potensi pemanasan global (66.000 kgCO₂Eq) dan ekotoksitas (210.000 kg TEG-eq); untuk tingkatan pengolahan adalah asidifikasi (7 410 M²UES), eutrikifikasi (25.000M²UES), potensi pemanasan global (39.900 KgCO₂Eq), dan ekotoksitas (124.000 kg TEG-Eq). Kedua, nilai tambah hijau pada rantai pasok ayam ras pedaging untuk setiap peternak, rumah pematangan pematangan ayam (RPA) dan pengolahan masing-masing adalah Rp 65.837.800; Rp 10.034.500; dan Rp 30.608.600.

Kata kunci: rantai pasok hijau, pengukuran kinerja, ayam ras pedaging, LCA, nilai tambah

PENDAHULUAN

Konsep berkelanjutan (*sustainability*) merupakan filosofi global yang telah mempengaruhi berbagai bidang pengambilan keputusan, termasuk pada manajemen rantai pasok (*supply chain management*). Adopsi konsep berkelanjutan pada rantai pasok telah memperkaya kajian rantai pasok

dengan berkembangnya kajian rantai pasok hijau (*green supply chain management*). Srivastava (2007) mendefinisikan rantai pasok hijau sebagai penggabungan konsep berwawasan lingkungan (*green thinking*) ke dalam aktifitas rantai pasok seperti aktifitas pengadaan, perancangan dan proses produksi. Integrasi konsep berwawasan lingkungan juga mempengaruhi kajian rantai pasok hijau seperti

pengukuran kinerja dan nilai tambah menjadi berbeda dengan pengukuran kinerja dan nilai tambah pada rantai pasok konvensional. Pengukuran kinerja dimaksudkan untuk menilai sejauh mana tujuan rantai pasok telah tercapai, sebagaimana yang dinyatakan Gunasekaran *et al.* (2004) pengukuran kinerja rantai pasok adalah kajian untuk menilai proses rantai pasok, pencapaian tujuan, memahami proses dan identifikasi potensi masalah pada rantai pasok.

Menurut Hervani dan Helm (2005), mengukur kinerja rantai pasok bukan proses yang mudah, karena rantai pasok melibatkan beberapa pelaku dan tidak adanya atribut pengukuran yang spesifik. Beberapa peneliti mengusulkan pengukuran manajemen rantai pasok hijau. Aramyan (2006) menyatakan bahwa beberapa pendekatan yang bisa digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok diantaranya adalah biaya berbasis aktifitas (*Activity Based Costing - ABC*), Nilai tambah ekonomi (*Economic Value Added - EVA*) dan pengkajian siklus hidup (*Life Cycle Assessment - LCA*).

LCA adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk mengkompilasi, mengevaluasi input, output dan potensi dampak lingkungan dari suatu sistem produksi sepanjang siklus hidup suatu produk (ISO14044, 2006). Dengan LCA dampak lingkungan dihitung mulai dari pengambilan bahan mentah sampai pada proses untuk menghasilkan produk dan berakhir saat semua material dikembalikan ke bumi dalam bentuk limbah (Curran, 2006).

Pengukuran kinerja rantai pasok hijau memerlukan pendekatan yang berbeda dikarenakan penerapan tujuan dari rantai pasok hijau juga berbeda. Hervani dan Helm (2005) menyatakan bahwa tujuan utama manajemen rantai pasok hijau adalah bagaimana menggunakan sumber daya secara efisien dan menghilangkan atau meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan yang ditimbulkan dalam proses pengadaan bahan baku, penggunaan produk akhir hingga proses daur ulangnya. Pada rantai pasok hijau, efisiensi penggunaan sumber daya seperti energi, air dan minimalisasi dampak lingkungan merupakan salah satu kriteria dalam menilai kinerja rantai pasok tersebut. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok hijau dari sisi dampak lingkungannya adalah *Life Cycle Assessment* (Indrasti dan Fauzi, 2009). Pendekatan ini telah diterima secara luas dan diadopsi pada berbagai industri termasuk pada pertanian.

Menilai kinerja rantai pasok hijau pada industri ayam ras pedaging merupakan suatu tantangan tersendiri karena sektor peternakan termasuk industri ayam ras pedaging dinyatakan sebagai salah satu penyebab masalah lingkungan seperti pemanasan global (Steinfeld *et al.*, 2006). Xin *et al.* (2011) menyatakan bahwa industri ayam

ras pedaging dapat menyebabkan masalah lingkungan diantaranya adalah menurut *food and agriculture Organization* (2008) sektor industri peternakan memiliki kontribusi sebesar 18% dari total emisi gas rumah kaca yang disebabkan oleh aktivitas manusia bahkan Badan Proteksi Lingkungan (EPA) Amerika Serikat menyatakan bahwa industri perunggasan menyumbang 26,7% emisi ammonia ke atmosfer yang bersumber dari pakan ternak. Selanjutnya Xin *et al.* (2011) menambahkan industri perunggasan juga menyumbang gas rumah kaca (*Green House Gas*) yang terdiri dari H₂O, CO₂, dan N₂O. Penelitian tentang dampak lingkungan industri ayam ras pedaging sudah banyak dilakukan, namun yang menilai dampak lingkungan dari sudut pandang rantai pasok masih terbatas (Pelletier, 2008). Pendekatan LCA telah digunakan untuk menilai kinerja lingkungan industri ayam ras pedaging (Pelletier, 2008; Katajajuuri *et al.*, 2008) tapi kajian ini masih terbatas pada tingkatan rantai pasok tertentu saja yaitu hanya pada sistem pemeliharaan atau budidaya ayam ras pedaging (Pelletier, 2008) dan pada pemotongan serta pengolahan saja (Katajajuuri *et al.*, 2008).

Disamping pengukuran kinerja, tantangan lain dalam kajian manajemen rantai pasok ayam ras pedaging adalah penciptaan nilai sepanjang rantai pasok tersebut. Ritchie dan Briendley (2002) menyatakan bahwa setiap anggota dalam jaringan rantai pasok berperan dalam proses penciptaan nilai (*value creation*) yang spesifik. Pada kajian rantai pasok pertanian, isu nilai tambah menjadi menarik untuk dikaji karena sebagaimana dikemukakan oleh Bunte (2006) bahwa distribusi biaya dan keuntungan yang tidak merata pada rantai pasok agroindustri dapat membahayakan kelangsungan rantai pasok tersebut. Penciptaan nilai tambah pada rantai pasok pertanian dapat dilakukan dengan mengubah menjadi produk yang bernilai guna melalui proses pengolahan. Sementara itu, Atkinson (2000) menyatakan bahwa dalam penciptaan nilai manfaat atau nilai yang diperoleh harus lebih besar dari pengorbanan yang dibutuhkan dalam penciptaan nilai tersebut.

Dalam proses penciptaan nilai dibutuhkan biaya untuk berbagai *input* yang terdiri dari biaya bahan baku, energi, air dan belanja modal lainnya yang dikenal sebagai biaya total, namun belum memperhitungkan aspek biaya eksternal (Field dan Olewiler, 2005). Biaya eksternal atau eksternalitas adalah biaya yang terkait dengan berbagai gangguan terhadap lingkungan, gangguan ekosistem dan gangguan kesehatan. Bickle dan Friedrich (2005) menyatakan biaya lingkungan adalah seluruh biaya yang terkait dengan kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan dapat berupa gangguan terhadap manusia, sumber daya dan ekologi. Menurut Nguyen *et al.* (2011) aspek eksternalitas penting untuk dipertimbangkan oleh industri

peternakan agar lebih peduli terhadap lingkungan dan dalam jangka panjang agar industri menjadi lebih berkelanjutan. Beberapa kajian tentang eksternalitas telah dilakukan dengan memvaluasi biaya emisi dari CO₂, NO_x, SO_x (Friedrich *et al.*, 2001; Kagel dan Gawell, 2005; Krajnc *et al.*, 2007; Nguyen dan Gheewala, 2008; Owen, 2006; Wang *et al.*, 2010). Namun kajian yang mempertimbangkan eksternalitas dalam perhitungan total biaya masih terbatas, termasuk dalam perhitungan nilai tambah.

Penelitian tentang nilai tambah telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya Marimin *et al.* (2010), Hidayat *et al.* (2012) dan Astuti *et al.* (2012). Namun kajian nilai tambah dengan mempertimbangkan aspek lingkungan masih belum banyak dilakukan. Aspek lingkungan dalam perhitungan nilai tambah dipertimbangkan sebagai sumber daya yang harus dinilai sebagai biaya melalui valuasi yang merupakan konversi dari nilai dampak lingkungan menjadi satuan mata uang. Penelitian yang menilai dampak lingkungan pada industri peternakan dalam satuan mata uang dilakukan oleh Nguyen *et al.* (2011) yang menghitung dampak lingkungan pada sistem produksi daging babi, untuk mendapatkan biaya lingkungan hasil kajian LCA divalusi dengan menggunakan pendekatan *Stepwised2006*, yaitu suatu metode perhitungan dalam LCA yang dapat juga menilai dampak lingkungan dalam satuan mata uang.

Pada penelitian ini, proses nilai tambah akan memasukkan aspek biaya lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja rantai pasok hijau pada industri ayam ras pedaging; (2) modifikasi pendekatan Hayami (1987) untuk

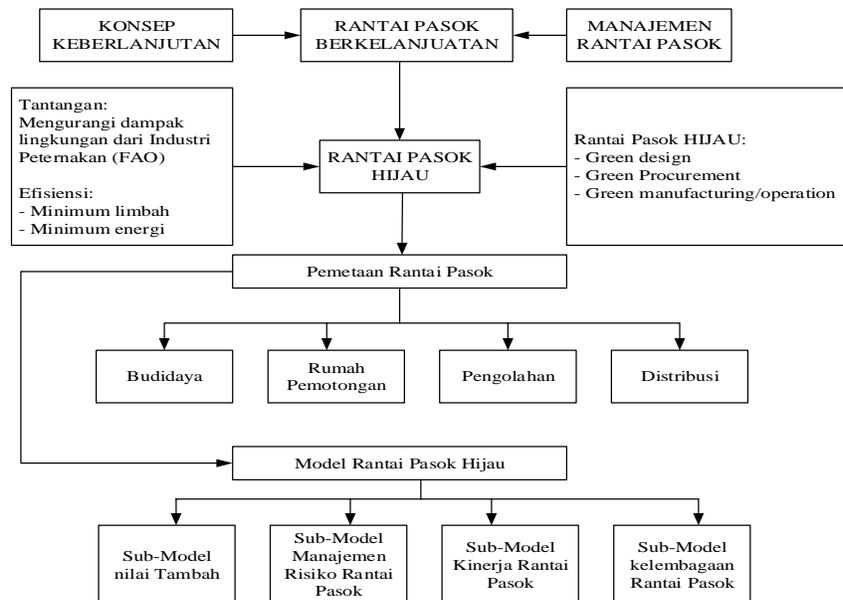
mengukur nilai tambah pada rantai pasok hijau pada industri ayam ras pedaging.

METODE PENELITIAN

Kerangka pemikiran

Pengukuran kinerja dan nilai tambah merupakan bagian penting dalam kajian rantai pasok. Kesadaran terhadap aspek lingkungan telah membuat kajian manajemen rantai pasok hijau menjadikan kajian yang menarik, termasuk dalam hal penilaian kinerja rantai pasok. Penilaian kinerja rantai pasok dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tujuan rantai pasok tersebut bisa dicapai. Pada penelitian ini kinerja rantai pasok hijau diukur dengan melihat dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktifitas dalam rantai pasok, dengan menggunakan pendekatan LCA.

Kajian nilai tambah merupakan salah satu kajian menarik dalam rantai pasok pertanian termasuk industri ayam ras pedaging. Proses nilai tambah memerlukan teknologi dan pengorbanan *input* lain sehingga komoditas pertanian dapat dikonversi menjadi produk yang memiliki nilai lebih. Dalam konsep berkelanjutan, nilai tambah yang dihasilkan haruslah lebih besar dari *input* yang dikorbankan. *Input* yang dikorbankan dalam proses nilai tambah harus diperhitungkan sebagai biaya, yang dikategorikan sebagai biaya lingkungan. Dengan memperhitungkan aspek lingkungan sebagai salah satu komponen dalam perhitungan nilai tambah akan didapatkan nilai tambah hijau (*green value added*). Kerangka pemikiran global penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian global

Tahapan Penelitian

Tata laksana penelitian ini dikelompokkan menjadi beberapa tahapan berikut :

1. Menghitung kinerja rantai pasok hijau dengan menggunakan pendekatan LCA.

Proses LCA mengikuti standar prosedur yang sudah ditetapkan, dimana terdapat 4 tahapan yang harus dilalui. (1) Tujuan dan pendefinisian lingkup adalah proses menentukan tujuan kajian, batasan sistem yang dinilai dan fungsional unit yang dijadikan dasar perhitungan yaitu ; (3) analisis dampak, adalah menentukan dampak yang dikaji dan (4) interpretasi hasil.

Batasan sistem pengkajian LCA pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Inventarisasi siklus hidup adalah kegiatan pengumpulan data *input* dan *output* pada rantai pasok untuk kemudian dimasukkan dalam model LCA. Inventori siklus analisis dampak lingkungan untuk penilaian kinerja rantai pasok hijau disajikan pada Tabel 1.

2. Nilai tambah hijau.

Mengacu pada kerangka yang dikembangkan oleh Hayami (1987) untuk menghitung nilai tambah rantai pasok pada peternak, RPA dan industri pengolahan. Hayami (1987) menyatakan bahwa nilai tambah adalah selisih antara nilai output dan

input. Secara matematika, nilai tambah dapat dilihat pada persamaan berikut :

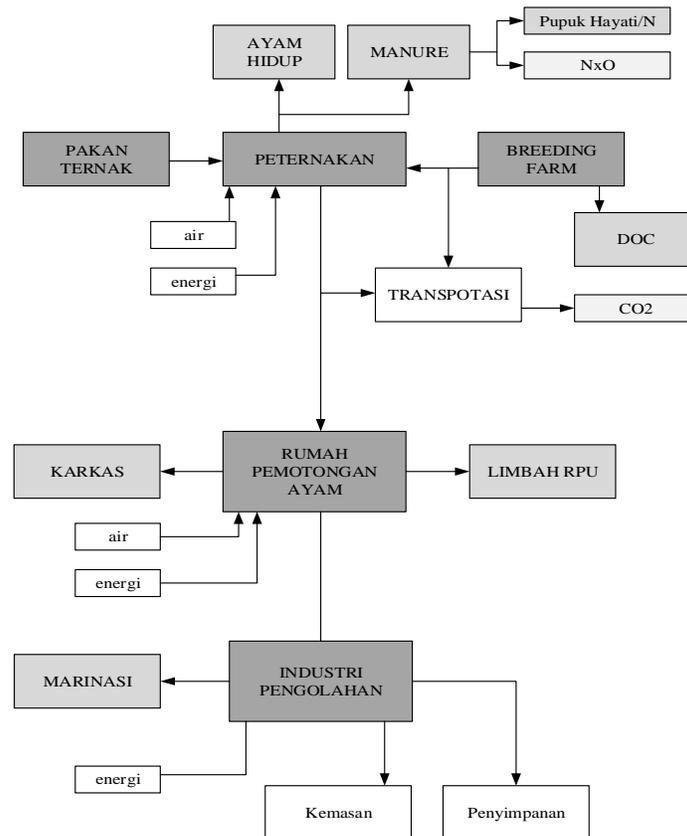
$$\text{Nilai tambah} = f [K, B, T, U, H, h, L]$$

dimana :

- K = Kapasitas produksi
- B = Bahan Baku yang digunakan
- T = Tenaga Kerja yang digunakan
- U = Upah tenaga kerja
- H = Harga output
- h = harga bahan baku
- L = Nilai input lain

Tabel 1. Inventori data untuk analisis dampak lingkungan dengan pendekatan LCA

Inventory Data	Sumber/referensi
Populasi	Data hasil pengamatan lapangan
FCR (<i>Feed Conversion Ratio</i>)	Data hasil pengamatan lapangan
Komposisi pakan	Balitbangnak (2007)
Emisi ayam pada peternakan	IPCC (<i>Intergovernmental Panel for Climate Change</i>) 2007
Penggunaan energi	Data hasil pengamatan lapangan



Gambar 2. Batasan sistem kajian LCA untuk menilai kinerja rantai pasok hijau pada industri ayam ras pedaging

Pada kajian rantai pasok ayam ras pedaging persamaan nilai tambah diatas dimodifikasi dengan menggunakan beberapa asumsi yaitu :

1. Kapasitas produksi, merupakan jumlah populasi broiler yang dipelihara dalam suatu periode pemeliharaan tertentu.
2. Bahan baku yang digunakan pada peternak adalah jumlah anak ayam (*Day old chick*) yang masuk pada awal periode pemeliharaan (*chik-in*). Pada perhitungan nilai tambah diasumsikan untuk kapasitas 20.000 ekor.
3. Harga DOC adalah harga rata-rata saat penelitian yaitu Rp 4.000
4. Harga jual ayam hidup adalah harga rata-rata pada saat penelitian yaitu Rp 16.000/kg Berat hidup.

Prosedur perhitungan nilai tambah dengan pendekatan Hayami dijelaskan pada Tabel 2.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu Juli 2014 hingga September 2015. Pengamatan rantai pasok secara global dilakukan di Bogor. Pengumpulan data untuk analisis nilai tambah dan kinerja rantai pasok dilakukan secara *purposive* pada usaha peternakan terintegrasi yang terdiri dari peternakan ayam ras pedaging, Rumah Pematangan Ayam (RPA) dan usaha pengolahan daging ayam.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer penelitian ini terkait dengan aliran dan aktifitas rantai pasok, penggunaan *input*,

output dalam aktifitas rantai pasok. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai literatur yang memperkuat teori dan perumusan permasalahan, data-data pendukung dari BPS, asosiasi dan sumber relevan lainnya.

Beberapa teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- (1) Pendekatan LCA. untuk pengukuran kinerja rantai pasok dengan mempertimbangkan aspek lingkungan. Metrik pengukuran yang digunakan adalah penggunaan sumber daya dan limbah sepanjang rantai pasok. Empat tahapan dalam pendekatan LCA yaitu : (1) Penetapan tujuan dan ruang lingkup (*Goal and scope definition*), (2) inventori siklus hidup; (3) analisis dampak dan interpretasi hasil.

Beberapa dampak yang dikaji dalam LCA, diantaranya adalah: pemanasan global, pengurangan sumber daya abiotik, perubahan penggunaan lahan, konsumsi air, eutrikikasi, asidifikasi, eko-toksisiti, *photochemical smog*, penipisan ozon, radiasi ion, keracunan terhadap manusia dan efek pernafasan. Penelitian ini membatasi dampak yang dikaji pada empat kategori dampak saja yaitu: asidifikasi, eutrikikasi, pemanasan global dan ekotoksisiti. Asidifikasi adalah potensi pengasaman terhadap lapisan tanah diakibatkan oleh berlebihnya unsur-unsur tertentu dalam tanah.

Tabel 2. Prosedur perhitungan nilai tambah metode Hayami

No	Variabel	Nilai
<i>Output, Input, Harga</i>		
1	<i>Output</i> (Kg)	(1)
2	Bahan baku (Kg)	(2)
3	Tenaga kerja langsung (HOK)	(3)
4	Faktor konversi	(4) = (1) / (2)
5	Koofisien tenaga kerja langsung (HOK/Kg)	(5) = (3) / (2)
6	Harga <i>Output</i> (Rp/Kg)	(6)
7	Upah tenaga kerja langsung (Rp/HOK)	(7)
Penerimaan dan keuntungan		
8	Harga bahan baku (Rp/Kg)	(8)
9	Harga <i>input</i> lain (Rp/Kg)	(9)
10	Nilai <i>output</i> (Rp/Kg)	(10) = (4) x (6)
11	a. Nilai tambah (Rp/Kg)	(11a) = (10) – (8) – (9)
	b. Rasio nilai tambah (%)	(11b) = (11a) / (10) x 100
12	a. Pendapatan tenaga kerja langsung (Rp/Kg)	(12a) = (5) x (7)
	b. Pangsa tenaga kerja langsung (%)	(12b) = (12a)/(11a) x 100
13	a. Keuntungan (Rp/Kg)	(13a) = (11a) – (12a)
	b. Tingkat keuntungan (%)	(13b) = (13a) / (10) x 100
Balas jasa pemilik faktor produksi		
14	Marjin (Rp/Kg)	(14) = (10) x (8)
	a. Pendapatan tenaga kerja langsung (%)	(14a) = (12a) / (14) x 100
	b. Sumbangan <i>input</i> lain (%)	
	c. Keuntungan perusahaan (%)	(14c) = (13a) / (14) x 100

Interpretasi hasil. Pada tahapan ini, dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis LCA yang telah dilakukan. Menentukan kategori dampak yang dominan dan penyebabnya serta peluang untuk perbaikan.

- (2) Perhitungan nilai tambah hijau berdasarkan metode nilai tambah Hayami (1987) yang dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan rantai pasok industri ayam ras pedaging dengan mempertimbangkan aspek eksternalitas yaitu biaya lingkungan dari aktifitas dalam pertambahan nilai sepanjang rantai pasok ayam ras pedaging.
- (3) Nilai eksternalitas adalah hasil valuasi dari dampak lingkungan yang dievaluasi menggunakan pendekatan stepwise2006 yang dikembangkan oleh Weidema (2008). Pendekatan ini dipilih karena dapat mengkonversi hasil nilai dampak LCA kedalam satuan mata uang.

Tahapan perhitungan metode stepwise2006 (Nguyen *et al.*, 2011) sebagai berikut:

1. Inventori siklus hidup dari semua input yang digunakan, produk yang dihasilkan dan limbah yang timbul dalam sistem produksi.
2. Karakterisasi dampak yang ditimbulkan.
3. Pembobotan tingkat kepentingan relatif dari masing dampak dengan menggunakan tabel konversi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Rantai Pasok Ayam Ras Pedaging

Industri ayam ras pedaging atau broiler merupakan salah satu bagian usaha peternakan yang

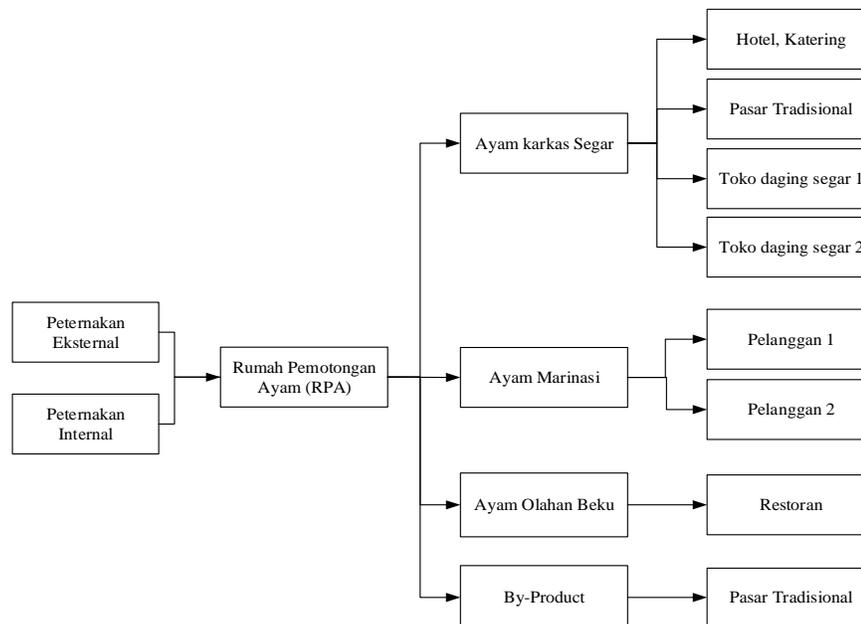
berperan penting dalam pasokan pangan hewani. Hal ini disebabkan karena daging ayam yang relatif dapat diterima oleh semua segmen masyarakat. Kontribusi terbesar terhadap pasokan daging berasal dari daging ayam broiler sebesar 52% (BPS, 2013). Sensus peternakan menunjukkan bahwa konsumsi daging ayam nasional sebesar 6 kg/kapita (Sensus Peternakan, 2011). Hal ini diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk serta kesadaran konsumsi penduduk yang makin membaik (Saptana dan Daryanto, 2014)

Rantai pasok ayam ras pedaging dalam penelitian ini terdiri dari peternakan, RPA dan industri olahan. Struktur rantai pasok yang dikaji pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

Sistem Produksi Ayam ras Pedaging

Produksi ayam ras pedaging dimulai dari proses produksi ayam bibit (*day-old chick*) di perusahaan pembibitan kemudian langsung ke peternakan. Bibit yang digunakan adalah DOC yang dihasilkan oleh perusahaan Wonokoyo Group.

Proses pemeliharaan ayam pada usaha peternakan ini dilakukan selama 30-33 hari, setelah itu ayam dipanen untuk selanjutnya dikirim ke RPA. Pemanenan pada suatu usaha peternakan ayam ras pedaging dapat dilakukan secara bertahap atau pun dilakukan secara langsung. Pada perusahaan ini pemanenan dilakukan secara langsung dengan pertimbangan efisiensi tenaga kerja dan mengurangi stress pada ayam. Pengiriman ayam dilakukan pada malam hari dengan menggunakan truk bak terbuka, hal ini untuk mengurangi tingkat risiko kematian selama perjalanan. Ayam ditempatkan pada kotak khusus dengan jumlah tertentu.



Gambar 3. Struktur rantai pasok pada perusahaan

Menurut Vorst (2006) rantai pasok pertanian menghasilkan dua kategori produk yaitu pertama adalah produk segar dan kedua produk olahan. Optimasi pemilihan produk segar atau olahan pernah dilakukan oleh Hadiguna dan Marimin (2007). Pada rantai pasok ayam ras pedaging, dari RPA akan dihasilkan daging ayam segar dalam bentuk karkas dan produk ikutan berupa ceker, kaki, kepala dan organ dalam yaitu hati, ampela dan usus. Produk segar yang dihasilkan oleh rantai pasok industri ayam ras pedaging adalah karkas dan produk olahan berupa hasil olahannya seperti baso, nugget dan sebagainya. Produk segar akan dikirim ke pasar ritel baik pasar tradisional maupun pasar ritel modern selain itu juga dikirim ke industri pengolahan. Dari industri pengolahan, hasil akhir akan dikirim ke pelanggan hingga akhirnya sampai ke konsumen.

Pada tingkatan peternak, proses yang terjadi adalah konversi *input* yang terdiri dari bibit (DOC), pakan, obat-obatan dan tenaga kerja menjadi *output*, yang terdiri dari ayam hidup dan liter. Keberhasilan proses pemeliharaan ayam ras pedaging, dinilai dari beberapa indikator, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan parameter kunci keberhasilan usaha peternakan ayam ras pedaging

Parameter kunci	Nilai
Mortalitas (%)	7
FCR (<i>feed conversion ratio</i>)	1,7
Lama pemeliharaan (hari)	30
Masa istirahat kandang (hari)	14
Berat panen (kg/ekor)	1,8
Jumlah periode pertahun	7

Mortalitas atau tingkat kematian yang terjadi pada peternakan yang menjadi unit penelitian adalah 7%, angka ini lebih tinggi dari rata-rata *best practice* di industri yang mentolerir capaian tingkat kematian sampai 4%, sedangkan perusahaan pembibitan hanya memberikan garansi tingkat kematian sebesar 2%. Tingkat kematian tinggi disebabkan karena faktor cuaca, kualitas bibit yang kurang baik dan hewan pemangsa seperti musang dan kucing.

Penggunaan pakan pada peternakan ayam ras pedaging merupakan faktor yang kritis dalam struktur biaya produksi karena kontribusi terhadap biaya produksi bisa mencapai 70%. Tingkat konsumsi pakan dapat dilihat dari FCR atau *Feed Conversion Ratio*. Hasil penelitian menunjukkan FCR pada rantai pasok yang diamati adalah sebesar 1,7 yang mengindikasikan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk mendapatkan setiap satu Kg berat panen ayam ras pedaging. Angka FCR tinggi disebabkan oleh beberapa faktor, seperti pertumbuhan DOC yang tidak baik, tata laksana pemberian pakan yang tidak semestinya serta faktor

non teknis seperti kecurangan tenaga kerja yang menjual pakan kepada pihak lain.

Kinerja Rantai Pasok dengan Internalisasi Aspek Lingkungan

Sistem produksi ayam ras pedaging adalah proses konversi beberapa *input* menjadi berat hidup pada ayam ras pedaging yang dipelihara. Perkembangan teknologi pakan dan genetika pada saat ini memungkinkan penggunaan *input* terutama pakan menjadi efisien. Titik kritis dampak lingkungan pada tahap budidaya ayam ras pedaging dapat bersumber dari pakan, obat-obatan, penggunaan energi dan manur. Kinerja rantai pasok pada industri ayam ras pedaging diukur dari dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktifitas rantai pasok. Parameter dampak yang diukur adalah asidifikasi, eutrikifikasi, *global warming-fosil* dan toksisitas lingkungan.

Usaha Peternakan Ayam Ras Pedaging

Hasil analisis LCA untuk peternakan pada Tabel 4 menunjukkan dampak lingkungan yang timbul disebabkan aktifitas yang dilakukan dalam proses pemeliharaan ayam ras pedaging. Faktor yang menjadi penyebab dampak lingkungan diantaranya adalah penggunaan pakan, obat-obatan, penggunaan energi dan ekskresi tinja dari ternak ayam ras pedaging.

Tabel 4. Dampak lingkungan pada peternakan dengan *functional unit* 20.000 ekor

Kategori Dampak	Nilai	Satuan
Asidifikasi	17.100	M ² UES
Eutrikifikasi	58.400	M ² UES
<i>Global warming-fosil</i>	91.300	Kg CO ₂ eq
Toksisitas lingkungan	291.000	Kg TEG -eq s

UES: Unprotected Ecosystem, TEG : trietylen glucol

Dampak lingkungan pada peternakan ayam ras pedaging dapat berasal dari pakan, peralatan, obat-obatan bahkan dari ternak sendiri. Beberapa kajian menunjukkan bahwa sumber terbesar dampak lingkungan pada peternakan berasal dari pakan, mulai dari proses tanaman pakan transportasi bahan pakan.

Rumah Pemotongan Ayam (RPA)

Aktifitas yang terjadi pada tingkatan rantai pasok RPA terdiri dari penggantungan ayam, penyembelihan, pembuangan darah, pembersihan dan pembuangan bulu, pembuangan organ dan pemotongan kaki. Limbah dominan yang dihasilkan dari RPA adalah limbah organik dan bakteri yang berasal dari ternak hidup, pekerja serta peralatan (Surak, 2002). Hasil analisis dampak pada RPA disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Dampak lingkungan pada RPA dengan *functional unit* 20.000 ekor

Kategori Dampak	Nilai	Satuan
Asidifikasi	12.400	M ² UES
Eutrikifikasi	42.200	M ² UES
<i>Global warming-fosil</i>	66.000	Kg CO ₂ eq
Terrestrial eco-toxicity	210.000	Kg TEG -eq s

Dampak lingkungan dari RPA untuk kategori yang sama dengan yang dilihat pada peternakan ayam ras pedaging, nilainya jauh lebih kecil dibandingkan dampak yang ditimbulkan oleh proses peternakan. Hal ini diduga karena beberapa hal diantaranya adalah penggunaan sumber daya yang digunakan pada RPA lebih sederhana, dimana untuk perhitungan LCA pada RPA, parameter yang dimasukkan hanya energi. Sementara parameter dampak lainnya seperti limbah organik dan penggunaan air yang dominan dalam aktifitas RPA tidak dimasukkan dalam perhitungan LCA dalam penelitian ini.

Industri Pengolahan Ayam Marinasi

Pada industri pengolahan aktifitas yang terjadi proses pengolahan karkas menjadi ayam marinasi, yaitu ayam/karkas yang telah dipotong selanjutnya diberi bumbu, divakum dan disimpan untuk dibekukan. Karkas marinasi beku selanjutnya akan dikirim ke pelanggan. Hasil analisis dampak pada industri pengolahan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Dampak lingkungan pada industri pengolahan

Kategori Dampak	Nilai	Satuan
Asidifikasi	7.410	M ² UES
Eutrikifikasi	25.000	M ² UES
<i>Global warming-fosil</i>	39.900	Kg CO ₂ eq
Terrestrial eco-toxicity	124.000	Kg TEG -eq s

Jika dibandingkan dengan dampak lingkungan pada industri pengolahan *roasted chicken*, dimana untuk dampak *global warming* pada industri pengolahan nilainya lebih besar dibandingkan hasil penelitian Brengtsson dan Seddon (2013) sebesar 10.657 Kg CO₂ eq. Diduga hal ini disebabkan oleh proses pembekuan yang dijalani yang memerlukan sumber daya yang lebih besar, sedangkan pada penelitian Brengtsson dan Seddon (2013) bahan baku yang digunakan tidak melalui proses pembekuan.

Hasil Valuasi Dampak lingkungan

Hasil perhitungan dampak lingkungan dengan LCA menunjukkan beban lingkungan yang ditanggung oleh sumber daya. Untuk keperluan perhitungan nilai tambah hijau selanjutnya dilakukan proses valuasi, yaitu konversi dampak lingkungan

kedalam satuan mata uang sehingga diperoleh dampak lingkungan dalam satuan mata uang.

Beberapa penelitian tentang valuasi dampak lingkungan diantaranya adalah valuasi emisi CO₂. Pada penelitian ini, dampak lingkungan yang dievaluasi adalah hasil kajian dampak lingkungan dengan menggunakan LCA. Metode yang digunakan untuk valuasi dampak adalah metode *Stepwise2006*. Hasil valuasi proses valuasi menggunakan pendekatan *Stepwise2006* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil valuasi dampak lingkungan dengan *functional unit* 20.000 ekor

Pelaku Rantai Pasok	Biaya lingkungan (Rp)
Peternak	93.016.000
Rumah Pemotongan Ayam	67.215.500
Ayam olahan marinasi	39.791.400

Hasil valuasi dampak lingkungan menjadi nilai mata uang dimaksudkan untuk memperhitungkan dampak lingkungan sebagai komponen biaya, merujuk pada konsep yang dinyatakan oleh Bickle dan Friedrich (2005) menyatakan biaya lingkungan adalah seluruh biaya yang terkait dengan kerusakan lingkungan yang ditimbulkan dalam proses produksi. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja hijau pada industri ayam ras pedaging diketahui bahwa tingkatan rantai pasok yang menimbulkan dampak lingkungan terbesar adalah peternak sehingga nilai biaya lingkungan yang terbesar juga ada pada peternak.

Nilai Tambah Hijau

Nilai tambah dihitung dengan menggunakan pendekatan Hayami yang dimodifikasi sesuai dengan karakteristik rantai pasok industri ayam ras pedaging dan mempertimbangkan dampak lingkungan sebagai biaya lain dalam komponen perhitungan nilai tambah. Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai tambah terbesar ada pada RPA, sedangkan nilai tambah terkecil ada pada peternak.

Tabel 8. Nilai Tambah dan nilai tambah hijau pada setiap pelaku rantai pasok.

Pelaku Rantai Pasok	Nilai Tambah (Rp)	Nilai Tambah Hijau (Rp)
Peternak	27.178.200	(65.837.800)
Rumah Pemotongan Ayam	77.250.000	10.034.500
Ayam olahan marinasi	68.400.000	30.608.600

Meskipun nilai tambah terkecil ada pada peternak, namun peternak juga memiliki biaya lingkungan terbesar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dampak lingkungan terbesar pada rantai pasok industri ayam ras pedaging adalah

pada tingkat peternak. Hasil perhitungan nilai tambah hijau menunjukkan bahwa pada nilai nya adalah negatif tingkat peternak, dikarenakan biaya lingkungan yang lebih besar dari nilai tambah yang dihasilkan. Hal ini menjadi tantangan bagi peternak agar lebih efisien dalam penggunaan sumber daya sehingga biaya produksi dan biaya lingkungan dapat ditekan. Padahal, peternak merupakan pelaku rantai pasok yang dihadapkan pada berbagai risiko seperti risiko harga pasar, risiko penyakit dan sebagainya. Penelitian yang lebih mendalam tentang manajemen risiko dapat digunakan metode yang dipakai oleh Astuti *et al.* (2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kinerja rantai pasok industri ayam ras pedaging dengan internalisasi dampak lingkungan dinilai dengan mengukur dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktifitas sepanjang rantai pasok. Kategori dampak yang diukur adalah asidifikasi, eutrofikasi, potensi pemanasan global dan teresterial eko-toksitas. Tingkat rantai pasok yang menimbulkan dampak terbesar dan biaya lingkungan terbesar adalah pada usaha peternakan ayam ras pedaging.

Saran

Pada penelitian ini tingkatan rantai pasok yang diamati hanya pada tingkat usaha peternakan ayam ras pedaging, RPA dan industri olahan ayam marinasi. Menilai kinerja dan nilai tambah hijau pada pelaku dan industri olahan dengan produk yang lebih kompleks akan menambah informasi tentang kinerja dan nilai tambah hijau pada rantai pasok industri ayam ras pedaging.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Nasional khususnya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui skim penelitian Desentralisasi Penelitian Hibah Disertasi Doktor Tahun Anggaran 2014/2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Aramyan LH, Ondersteijn C, Van Kooten O, Lanksink AO. 2006. Performance Indicators in Agri-Food Production Chains. *Quantifying the Agri_Food Production Chains*. Wageningen: Springer.
- Astuti R. 2012. Pengembangan rantai pasok buah manggis di Kabupaten Bogor Jawa Barat [Disertasi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Astuti R, Marimin, Machfud, Arkeman Y, Purwanto R, Meuwisson MPM. 2013. Risks and risks mitigations in the supply chain of mangosteen: a case study. *Opr Supply Chain Mgmt*. 6 (1): 11 – 25.
- Atkinson G. 2000. Measuring corporate sustainability. *J Environ Planning Mgmt*. 43 (2) :235– 252.
- Austin JE. 1992. *Agroindustrial Project Analysis*. USA: John Hopkins University Press.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Tingkat Konsumsi Berbagai Jenis Ternak*. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. *Sensus Pertanian 2013*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bengtsoon J dan Seddon J. 2013. Cradle to retail or quick service restaurant gate life cycle assessment of chicken products in Australia. *J Clean Product*. 41: 291-300.
- Bickel P dan Friedrich R. 2005. ExternE. Externalities of Energy. Methodology 2005 Update. European Commission. *Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems*. Brussels [EUR 21951].
- Brown. 1994. *Agroindustrial Investment and Operations*. World Bank Publication. USA.
- Bunte F. 2006. *Pricing and Performance in Agrifood Supply Chains*. Wageningen: LEI, Wageningen University and Research Centre.
- FAO. 2008. Enabling Environments for Agribusiness and Agro-industry Development in Africa. *Proc. of a FAO Workshop Accra*. Ghana: 8-10 October 2007.
- Friedrich R, Rabl A, dan Spadaro JV. 2001. Quantifying the costs of air pollution: the ExternE project of the EC Special bilingual issue “Combien vaut l’air propre ehow much is clean air worth”. *Pollution Atmosphérique*. 2001: 77-104.
- Gunasekaran A, Patel C, dan McGaughery RE. 2004. Performance measures and metrics in a supply chain environment. *Int J Opr Produc Mgmt*. 21:71-87.
- Hadiguna RA dan Marimin. 2007. Alokasi pasokan berdasarkan produk unggulan untuk rantai pasok sayuran segar. *J Teknik Indus*. 9 (2):85-101.
- Hayami YT, Kawagoe Y, Morooka, Siregar M. 1987. *Agricultural marketing and processing in upland java, a prospective from a sunda village*. The Regional Coordination Centre for Research and Development of Coarse Grains Pulses Root and Tuber Crops in The Humid Tropic of Asian and Pacific (CGPRT Centre). Bogor.
- Hervani A dan Helm M. 2005. Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking : an Int J*. 12 (5): 230-253.
- Syarif H, Marimin, Suryani A, Sukardi, Yani M. 2012. Modifikasi metode hayami untuk perhitungan nilai tambah pada rantai pasok

- industri kelapa sawit. *J Tek Ind Pert.* 22 (1):22-31.
- Kagel A dan Gawell K. 2005. Promoting geothermal energy: air emissions comparison and externality analysis. *Electricity J.* 18 (7): 90-99.
- Katajajuuri J-M, Groonroos, dan Usva K. 2008. Environmental impact and related options for improving the chicken meat supply chain. In *proceeding of the 6th International conference of LCA in the agrifood sector*. Zurich [Switzerland], November 12-14, 2008.
- Krajnc D, Mele M, dan Glavic P. 2007. Improving the economic and environmental performances of the beet sugar industry in Slovenia: increasing fuel efficiency and using by-products for ethanol. *J Clean Product.* 15 (13-14):1240-1252.
- Marimin, Defni F, Martini S, Astuti R, Suharjo, Hidayat S. 2010. added value and performance analysis of edamame soybean supply chain: a case study. *Opr Supply Chain Mgmt Int J.* 3(3):134-147.
- Nguyen TLT dan Gheewala SH. 2008. Fossil energy, environmental and cost performance of ethanol in Thailand. *J Clean Product.* (16): 1814-1821.
- Nguyen TLT, Hermansen JE, dan Morgensen L. 2012. Environmental cost of meat production: typical EU pork production. *J Clean Product.* 28: 168-176.
- Owen AD. 2006. Renewable energy: externality costs as market barrier. *Energy Policy.* 34 (5): 632-642.
- Pelletier N. 2008. Environment performance in the US broiler sector; life cycle energy use and green house gas, ozon depleting, acidifying and eutrophying emission. *Agric Sys.* 98(2):67-73.
- Ritchie B dan Brindley C. 2002. Reassessing the management of the global supply chain. *Integrated Manufac Sys.* 13(2):110-116.
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, De Han C. 2006. *Livestock longshadow, environmental issue an option*. FAO. Rome.
- Surak JG. 2002. *The Certified Quality Auditor's HACCP Handbook*. Wilwaukee: American Society for Quality.
- Trienekens JH. 2011. Agricultural value chain in developing country. A framework for analysis. *Int Food and Agribisnis Mgmt Rev.* 14 (2): 51-83.
- Van Pessel. 2009. Sustainable value assesement of farms using frontier efficiency benchmark. *J Environ Mgmt.* 90: 3057-3069.
- Vorst JGAJ van der. 2006. Performance measurement in agrifood supply chain network. an overview. Dalam Ondersteijn CJM, Wijnands JHM, Huirne RBM, O van Kooten (Ed.), *quantifying the agri-food supply chain*. Springer. Dordrecht.p13-24.
- Wang C, Nordgren S, Lindblom B, Savonen S, Hedpalm T, Larsson M, Hansson R. 2010. Conceptual design of an integrated heating system at LKAB Malmberget with consideration of social-environmental damage costs. *J Clean Product.* 18 (9): 944-951.
- Xin RS, Gates AR, Green FM, Mitloehner PA, Moore, Wathes CM. 2011. *Poultry Sci.* 90: 263-277.