

# STUDI PENINGKATAN KINERJA MANAJEMEN RANTAI PASOK SAYURAN DATARAN TINGGI DI JAWA BARAT

Study of Performance Improvement for Highland Vegetables Supply Chain Management in West Java

Alim Setiawan S<sup>1</sup>, Marimin<sup>2</sup>, Yandra Arkeman<sup>2</sup>, Faqih Udin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680;

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor,

Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

Email: marimin\_07@yahoo.com

## ABSTRAK

Model pengukuran kinerja sangat diperlukan sebagai alat untuk peningkatan kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi di Jawa Barat. Pengukuran kinerja dapat mendukung perencanaan tujuan, evaluasi kinerja, perumusan kebijakan strategik, taktis dan operasional rantai pasok. Studi ini dilaksanakan dengan pendekatan sistem yang didukung dengan Teknik/Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) untuk menyeleksi komoditi prioritas, kombinasi teknik SCOR dan Fuzzy AHP digunakan untuk merancang metrik pengukuran kinerja, Data Envelopment Analysis (DEA) untuk pengukuran kinerja individu anggota rantai pasok dan analisis SWOT untuk merumuskan strategi peningkatan kinerja rantai pasok. Hasil MPE menunjukkan bahwa 3 (tiga) komoditas yang diunggulkan adalah Paprika, *Lettuce* dan Brokoli. Kombinasi SCOR - Fuzzy AHP menghasilkan bobot metrik kinerja rantai pasok: kinerja pengiriman (0,111), Kesesuaian dengan standar kualitas (0,299), kinerja pemenuhan pesanan (0,182), waktu tunggu pesanan (0,068), pemenuhan siklus pesanan (0,080), fleksibilitas rantai pasok (0,052), biaya manajemen rantai pasok (0,086), siklus pembayaran tunai (0,080), dan stok harian (0,048). Pengukuran kinerja rantai pasok komoditi *lettuce* dengan teknik DEA menunjukkan bahwa kinerja efisiensi petani belum mencapai 100 %. Kinerja efisiensi perusahaan pada kasus komoditi *lettuce* dan sayuran segar potong telah mencapai 100%. Analisa SWOT merekomendasikan strategi untuk peningkatan kinerja rantai pasok *lettuce* sebagai berikut: 1) penggunaan teknologi hidroponik dan pengurangan penggunaan pestisida, 2) optimasi penjadwalan penanaman dan pemanenan dengan memperhatikan iklim, 3) peningkatan fleksibilitas dalam pemenuhan pesanan, dan 4) penerapan standar manajemen penjaminan kualitas untuk menjamin konsistensi kualitas produk dan penerimaan produk oleh konsumen.

**Kata kunci:** Sayuran dataran tinggi, pengukuran kinerja, manajemen rantai pasok, strategi peningkatan kinerja rantai pasok.

## ABSTRACT

A performance measurement model is a necessary tool for highland vegetables supply chain performance improvement in West Java. The performance measurement is conducted to support an objective planning, a performance evaluation, and determination of the future steps in strategical, tactical and operational levels. This study used system approach which is supported by Exponential Comparison Method (ECM) for the selection of superior products; the combination of the SCOR Model with the Fuzzy AHP to design performance metrics; the Data Envelopment Analysis (DEA) for performance measurement; and the SWOT analysis to formulate the strategy for increasing the supply chain performance. The result of the ECM showed three commodities with the highest value i.e. Paprika, Lettuce Head and Broccoli. The combined SCOR - Fuzzy AHP analysis produced the performance metric values as follows: delivery performance (0.111), compliance to quality standards (0.299), order fulfillment performance (0.182), order leadtime (0.068), order fulfillment cycle time (0.080), supply chain flexibility (0.052), the SCM cost (0.086), cash-to-cash cycle time (0.080), and the daily stock (0.048). The supply chain performance measurement for Lettuce with the DEA approach indicated that the farmers had not been 100% efficient. While at the company level, the supply chain performance measurement of Lettuce crop and fresh cut showed the efficiency performance of 100 %. Eventually,

the SWOT strategy analysis on the Lettuce lead to the following recommendations to improve the performance: 1) use hydroponic cultivation technology and reduce excessive pesticides, 2) optimize the planting and harvesting schedules considering the climate; 3) increase the responsiveness and the flexibility in meeting consumer orders, and 4) implement the required standard quality assurance and management systems to ensure the consistency of the product quality and acceptability by the consumers.

**Keywords:** highland vegetables, performance measurement, supply chain management, and supply chain performance improvement strategy.

**PENDAHULUAN**

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi penghasil sayuran terbesar di Indonesia. Dataran tinggi Jawa Barat (Bandung, Garut, Bogor, Cianjur dan Tasikmalaya) terletak pada daerah agroklimat basah dengan rata-rata bulan basah 8-10 bulan dengan curah hujan rata-rata tahunnya lebih dari 2000 mm, sehingga kawasan ini sesuai untuk pertumbuhan dan produksi sayuran dataran tinggi antara lain Paprika, Brokoli, *Lettuce*, Sawi, Kentang, Wortel, Kubis, dan lain-lain (Dinas Pertanian Jawa Barat, 2006).

Peningkatan daya saing produk sangat penting untuk menghadapi persaingan yang ketat produk sayuran dataran tinggi di pasar domestik. Produk sayuran dataran tinggi Indonesia masih terkendala dalam jaminan kesinambungan atas kualitas produk, minimnya jumlah pasokan, dan ketepatan waktu pengiriman serta belum efektif dan efisiennya kinerja rantai pasok (Morgan dkk, 2004). Sistem pengukuran kinerja (*performance measurement system*) sangat diperlukan sebagai pendekatan dalam rangka optimalisasi jaringan rantai pasok sayuran dataran tinggi. Pengukuran kinerja bertujuan untuk mendukung perancangan tujuan, evaluasi kinerja, dan

menentukan langkah-langkah ke depan baik pada level strategi, taktik dan operasional (Van der Vorst, 2006).

Produk pertanian secara umum mempunyai karakteristik antara lain : (1) produk mudah rusak, (2) budidaya dan pemanenan sangat tergantung iklim dan musim, (3) kualitas bervariasi dan (4) bersifat kamba, beberapa produk sangat sulit diangkut dan dikelola sebab ukuran dan kompleksitas dari produk. Empat faktor ini perlu dipertimbangkan dalam merancang dan menganalisis manajemen rantai pasok produk pertanian (Yandra dkk, 2007).

Penelitian mengenai metode dan model pengukuran kinerja SCM sudah banyak dikembangkan antara lain : metode SCOR (Supply Chain Council, 2004; Lai dkk, 2002; Wang, 2003), metode *Balanced Scorecard* (Lee dkk, 2001; Bhagwat dan Sharma, 2007), *Activity Based Costing* (Lapide, 2000), *Multi-criteria Analysis* (Romero dan Rehman, 2003), *Life Cycle Analysis* (Azapagic dan Clift 1999; Hagelaar dan Van der Vorst 2002; Carlsson-Kanyama dkk, 2003), *Data Envelopment Analysis* (Zhu, 2003; Talluri dan Baker, 2002; Wong W.P dan Wong K.Y, 2007) (Tabel 1). Penelitian mengenai pengukuran kinerja rantai pasok sayuran belum penulis temukan terutama di Indonesia. Penelitian ini berkontribusi

Tabel 1. Perbandingan dan posisi penelitian yang dilakukan

No	Penelitian	Metode pengukuran kinerja SCM					Integrasi AHP		
		SCOR	BSC	ABC	MCA	LCA	DEA	AHP	Fuzzy AHP
1.	Cakravastia dan Diawati (1999)					√			
2.	Lapide (2000)			√					
3.	Lai dkk (2002)	√							
4.	Talluri dan Baker (2002)						√		
5.	Hagelaar and Van der Vorst (2002)					√			
6.	Wang (2003)	√							
7.	Romero dan Rehman (2003)				√				
8.	Wong W.P dan Wong K.Y (2007)						√		
9.	Bhagwart dan Sharma (2007)		√					√	
10.	Lee dkk. (2008)		√						√
11.	Penelitian yang dilakukan	√					√		√

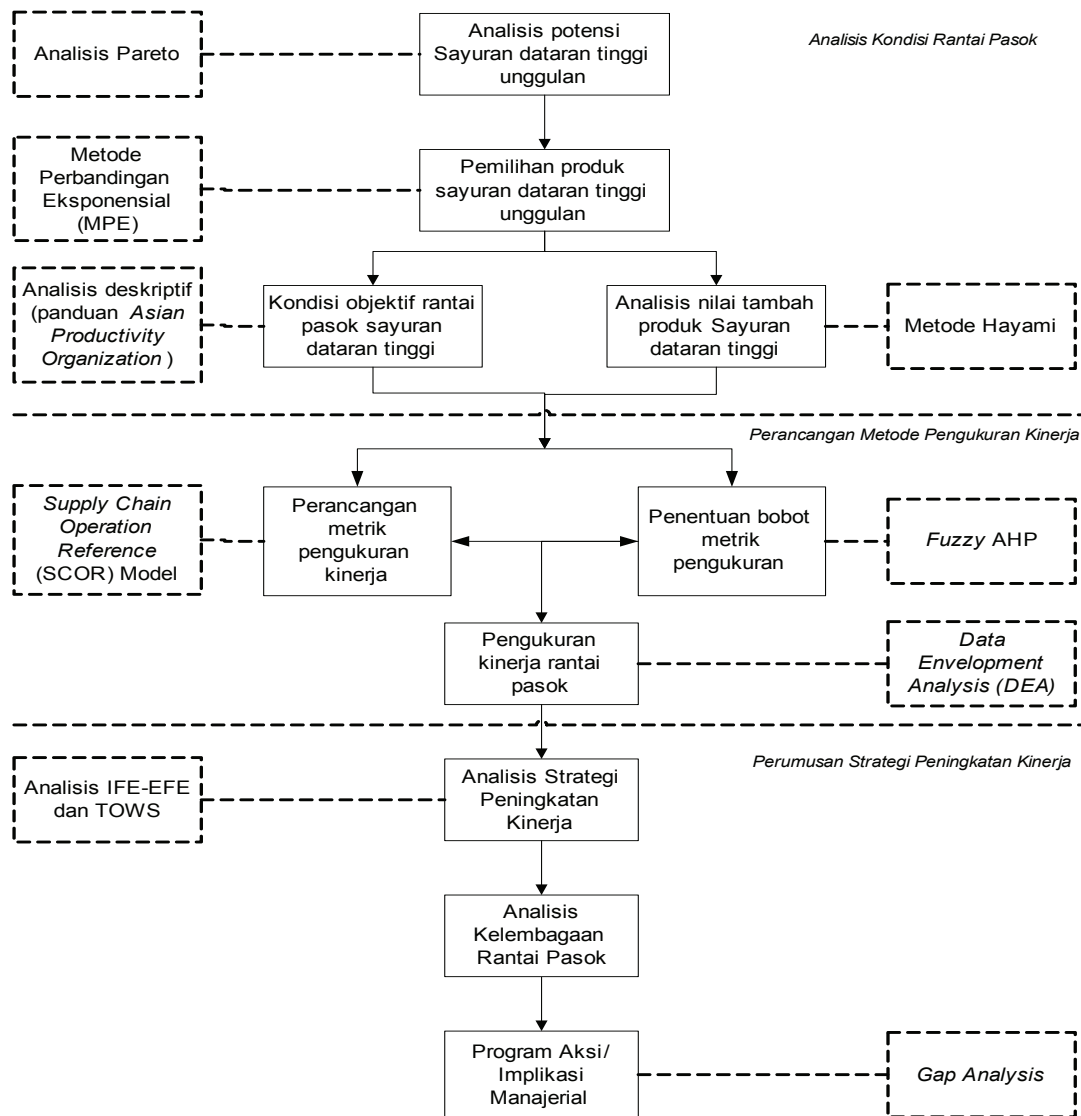
dalam pengembangan metode pengukuran kinerja rantai pasok komoditi pertanian khususnya sayuran dan diharapkan dapat menginspirasi dalam pengembangan topik-topik penelitian lanjutan tentang manajemen rantai pasok sayuran. Penelitian ini mencakup rancangan metode pengukuran kinerja dengan mengadaptasi metode SCOR, penentuan bobot metrik dengan teknik *fuzzy* AHP dan implementasi dengan pendekatan DEA.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengembangkan kriteria dan alternatif pemilihan sayuran dataran tinggi yang berpotensi untuk ditingkatkan kinerja rantai pasoknya, 2) mengidentifikasi struktur rantai pasok dan nilai tambah produk sayuran dataran tinggi yang dapat ditingkatkan kinerja rantai pasoknya, 3) merancang dan mengimplementasikan model pengukuran kinerja rantai pasok sayuran terpilih dan 4) merumuskan strategi peningkatan rantai pasok sayuran terpilih.

**METODE PENELITIAN**

**Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual penelitian ini dirumuskan dalam rangka membangun metode pengukuran kinerja SCM. Analisis kondisi rantai pasok dilakukan untuk mengidentifikasi sayuran unggulan, analisis struktur dan pelaku rantai pasok, serta analisis nilai tambah pada masing-masing pelaku. Perancangan metode pengukuran kinerja dibangun dengan mengidentifikasi metrik kinerja dan penentuan bobot metrik pengukuran kinerja. Selanjutnya dilakukan implemetasi dan integrasi penilaian metode pengukuran kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi dan perumusan strategi peningkatan kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi. Kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di sentra produk pertanian segar di Provinsi Jawa Barat khususnya di daerah Garut, Bandung dan Cianjur/Bogor. Penelitian ini dilakukan mulai bulan April 2008 – Desember 2008 dan dilanjutkan pada Mei 2009 – Agustus 2009.

**Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data primer dilakukan melalui beberapa cara yaitu sebagai berikut : 1) observasi lapangan, yakni melihat secara langsung kegiatan-kegiatan dalam rantai pasok mulai dari produsen (petani), prosesor, distributor, hingga konsumen; 2) wawancara mendalam, dilakukan untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif tentang rantai pasok sayuran dataran tinggi; dan 3) opini pakar (*expert opinion*) pada tahapan pemilihan sayuran unggulan, desain metrik kinerja dan perumusan strategi peningkatan kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi.

**Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain : 1) kondisi umum dan model rantai pasok dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif-kualitatif yang dikembangkan oleh *Asian Productivity Organization* (APO), berdasarkan data kuantitatif-numerik dan kualitatif, dengan

memperhatikan pendapat pakar dan nara sumber; 2) data mengenai analisa nilai tambah yang diperoleh dari wawancara dengan anggota rantai pasok diolah dengan menggunakan metode nilai tambah Hayami; 3) pemilihan produk unggulan dan alternatif pemasok dilakukan menggunakan metode perbandingan eksponensial untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak; 4) *fuzzy AHP* untuk penentuan bobot metrik pengukuran kinerja yang dilakukan melalui tahapan dari perbandingan capaian skor dengan *triangular fuzzy number*, pembangunan matrik perbandingan, pemecahan *eigen value*, perkalian antar matriks, penentuan *Consistency Ratio* (CR); 5) pengukuran kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi dilakukan dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan bantuan *tools* dari *banxia software* yaitu '*frontier3*'; dan 6) analisis IFE-EFE dan SWOT untuk merumuskan strategi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pemilihan Produk Sayuran Dataran Tinggi**

Hasil analisis menggunakan metode perbandingan eksponensial menghasilkan tiga komoditas sayuran terpilih yang mempunyai nilai tertinggi yaitu Paprika, Brokoli dan *Lettuce*. Berdasarkan perhitungan ketiga sayuran tersebut berturut-turut bernilai 11056, 9135 dan 8719. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemilihan sayuran unggulan dataran tinggi

No	Kriteria	Bobot Alternatif (Range 1-5)								
		(1-5)	Paprika	Brokoli	Kubis bunga	Lettuce	Kentan g	Kacang-kacangan	Kol/Kubis	Jamur
1	Ketersediaan bibit	5	4	3	4	4	3	4	4	4
2	Ketersediaan sarana produksi	4	4	4	4	4	4	4	3	4
3	Kualitas produk	4	5	4	3	4	4	3	2	4
5	Kontinuitas produksi	5	4	4	3	4	3	4	4	3
6	Ketersediaan produk	5	4	5	3	4	4	3	3	3
7	Potensi pasar domestik dan ekspor	5	5	5	3	5	4	4	3	3
8	Margin keuntungan	5	5	5	4	4	4	3	4	4
9	Risiko	5	4	4	3	3	2	3	3	3
10	Kemitraan	4	4	3	3	4	4	3	3	3
Total			11056	9135	3119	8719	4657	3898	3486	3512
Peringkat			1	2	8	3	4	5	7	6

Struktur rantai pasok sayuran dataran tinggi di Jawa Barat terdiri dari petani, koperasi, bandar, usaha dagang, pemasok hotel, restoran, dan swalayan, eksportir, dan *ritel*. Aliran fisik produk sayuran berlangsung mulai dari petani/kelompok tani yang dikirim ke prosesor untuk disortir dan dikemas, kemudian produk dikirim ke *ritel* untuk dijual langsung kepada konsumen atau dikirim ke hotel dan restoran untuk diolah lebih lanjut. Sebaliknya aliran finansial dan informasi mengalir dari konsumen *ritel*, hotel dan restoran ke prosesor, kemudian dari prosesor ke petani/kelompok tani (Gambar 2).

Analisis kondisi rantai pasok sayuran dataran tinggi dilakukan dengan metode deskriptif-kualitatif yang dikembangkan oleh APO, berdasarkan data kuantitatif-numerik dan kualitatif, dengan memperhatikan pendapat pakar dan nara sumber yang dirinci berdasarkan aspek-aspek pada struktur rantai, sasaran rantai, sumberdaya rantai, manajemen rantai dan proses bisnis rantai pasoknya. Analisis masing-masing produk secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.

**Analisis Kondisi Rantai Pasok Sayuran Dataran Tinggi**

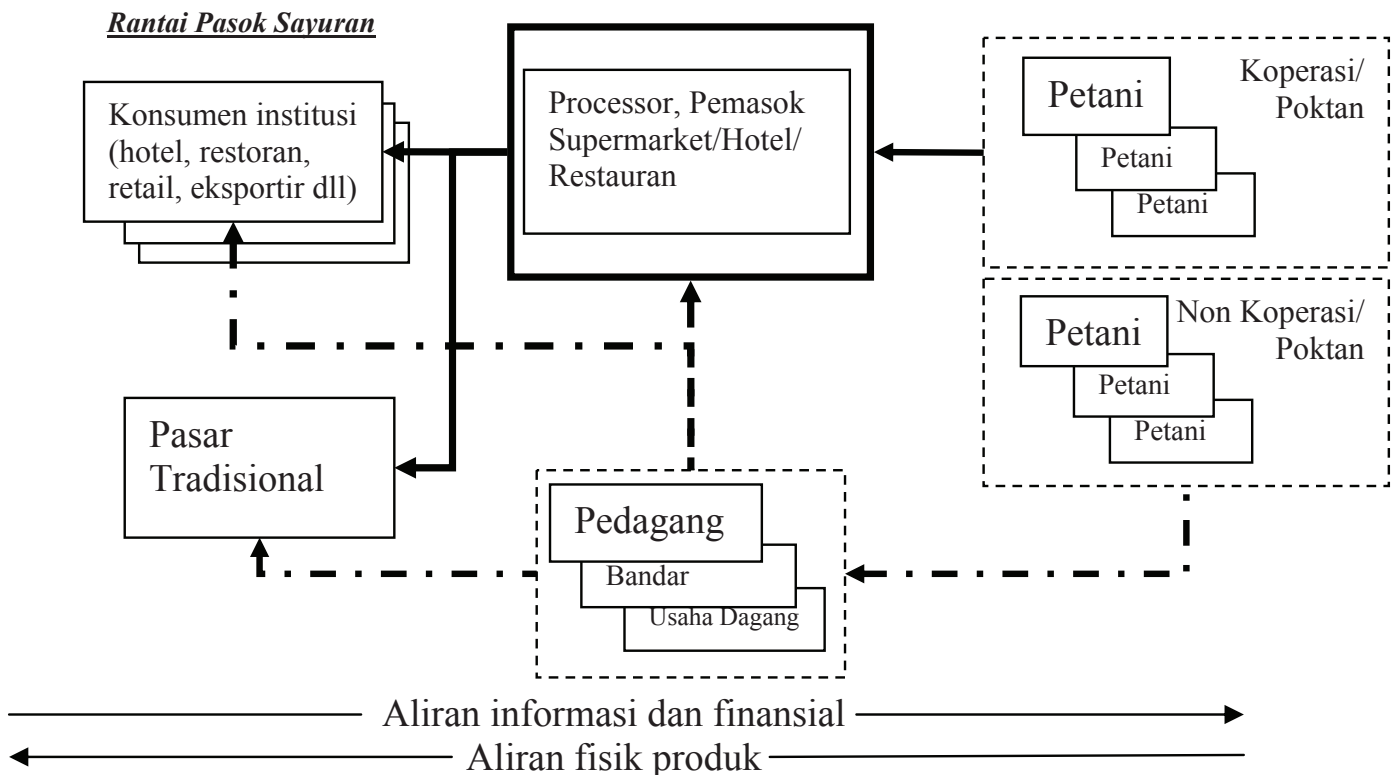
**Analisis Nilai Tambah**

Menurut Sudiyono (2002), besarnya nilai tambah karena proses pengolahan didapat dari pengurangan biaya bahan baku dan input lainnya terhadap nilai produk yang dihasilkan, tidak termasuk tenaga kerja. Dengan kata lain, nilai tambah menggambarkan imbalan bagi modal dan manajemen yang dapat dinyatakan secara matematik sebagai 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 ( nilai dan semua korbanan yang terjadi selama proses perlakuan untuk menambah nilai).



Gambar 2. Struktur rantai pasok sayuran dataran tinggi di Jawa Barat

Tabel 3. Analisis kondisi rantai pasok masing-masing produk

Analisis Deskriptif	Produk Sayuran Dataran Tinggi Terpilih		
	Paprika	Lettuce	Brokoli
Struktur rantai	Anggota rantai pasok terdiri dari : Produsen (petani, kelompok tani/koperasi), Distributor (koperasi, Bandar, pedagang pasar, eksportir), Retailer dan konsumen institusi	Anggota pada rantai pasok komoditi <i>lettuce head</i> adalah petani sebagai pemasok, PT Saung Mirwan sebagai pengolah, retailer dan restoran sebagai konsumen	Anggota rantai pasok terdiri dari : petani/ bandar sebagai pemasok, perusahaan dagang (pedagang) sebagai prosesor, ritel dan pasar tradisional sebagai konsumen.
Sasaran rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sasaran pasar berdasarkan kualitas produk yang dibedakan pada grade A, B, C dan TO</li> <li>Sasaran pengembangan rantai pasok adalah memperluas area produksi dan membangun sentra-sentra produksi baru</li> <li>Pengembangan kemitraan antar pelaku masih terbatas hanya mitra beli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sasaran pasar berdasarkan kualitas produk yang dibedakan pada grade A untuk pasar retailer dan B untuk pasar restoran, sisanya dipasarkan di pasar tradisional</li> <li>Sasaran pengembangan rantai pasok adalah memperluas area produksi dan menambah mitra tani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sasaran pasar berdasarkan kualitas produk yang dibedakan pada grade A dan B untuk pasar supermarket dan restoran, serta grade C untuk pasar tradisional</li> <li>Sasaran pengembangan rantai pasok adalah pengembangan Sub Terminal Agribisnis sebagai institusi pelayanan pemasaran</li> </ul>
Manajemen rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerjasama dan pemilihan mitra antar pelaku rantai masih didasarkan pada kepercayaan</li> <li>Belum adanya kesepakatan kontraktual di dalam rantai pasokan dan sistem transaksi yang dilakukan masih <i>cash</i> dan <i>carry</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerjasama dan pemilihan mitra diatur oleh manajer kemitraan melalui mekanisme dan mengisi formulir perjanjian kemitraan.</li> <li>Kesepakatan kontraktual antara petani dan perusahaan mencakup jumlah, kualitas dan harga; serta pembayaran hasil panen petani akan dilakukan dua minggu setelah panen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerjasama antar pelaku rantai masih didasarkan pada perjanjian tertulis (usaha dagang dan ritel) dan tidak tertulis (petani dan usaha dagang)</li> <li>Pembayaran dilakukan setelah dua minggu sampai satu bulan pasca transaksi</li> </ul>
Sumberdaya rantai	Lahan paprika di sentra produksi Pasir Langu seluas 24 ha atau 1/2 dari luas lahan paprika di Indonesia dengan jumlah petani 130 orang, dan teknologi penyiraman otomatis dan irigasi tetes	Lahan masih terbatas untuk peningkatan kapasitas, jumlah petani terbatas 50 petani dan teknologi pembibitan di greenhouse perusahaan, irigasi dengan sistem penyiraman	Keragaan lahan brokoli mengalami trend negatif dengan jumlah petani sebanyak 43 orang dan teknologi petani masih menggunakan teknologi tradisional
Proses bisnis rantai	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola distribusi secara umum mengikuti pola <i>distributor storage with package carrier delivery</i> (produk dikirim kepada konsumen melalui jasa distributor)</li> <li>Sebelum tahun 2006, perencanaan kolaboratif dilakukan oleh Asosiasi Petani Paprika (Asperika)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola distribusi secara umum mengikuti pola <i>distributor storage with package carrier delivery</i> (produk dikirim kepada konsumen melalui jasa distributor)</li> <li>Perencanaan kolaboratif dilakukan oleh perusahaan dengan melibatkan petani-petani mitra</li> </ul>	Pola distribusi rantai pasokan brokoli adalah 1) Pola Rantai pasok pola dagang umum dengan tujuan pasar tradisional/ pasar induk mulai petani → bandar → pasar induk/pasar tradisional; serta 2) Pola rantai pasok dalam kerangka pengembangan STA (petani → bandar → STA → pasar tradisional/supermarket)

Hasil analisis nilai tambah pada para pelaku rantai pasok menunjukkan persentase nilai tambah pada petani masih lebih kecil (antara 5,46 % - 24,92 %) dibandingkan prosesor (antara 6,51 % - 68,7 %) dan ritel (antara 31,33 % - 68,57 %). Persentase nilai tambah akan lebih besar didapat petani jika

transaksi dilakukan melalui kelembagaan koperasi/kelompok tani dan adanya pengalihan kepada petani sebagian aktifitas pengolahan produk sayuran dataran tinggi pasca panen. Tabel 4, 5 dan 6 menunjukkan hasil analisis nilai tambah pada masing-masing produk.

Tabel 4. Distribusi nilai tambah pada rantai pasok sayuran paprika

No	Pelaku	Harga input/kg	Biaya input lain/kg	Harga output/kg	Nilai tambah/kg	Persentase nilai tambah
Rantai : Petani koperasi – Koperasi – Ritel						
1	Petani	Rp 1600	Rp 1556	Rp 8244	Rp 5088	24,92 %
2	Koperasi	Rp 8244	Rp 127	Rp 9700	Rp 1329	6,51 %
3	Ritel	Rp 9700	Rp 300	Rp 24000	Rp 14000	68,57 %
Total					Rp 20417	100,00 %
Rantai: Petani – Bandar – Ritel						
1	Petani	Rp 1600	Rp 1400	Rp 7000	Rp 4000	19,38 %
2	Bandar	Rp 7000	Rp 55	Rp 10000	Rp 2945	14,26 %
3	Ritel	Rp 10000	Rp 300	Rp 24000	Rp 13700	66,36 %
Total					Rp 20645	100,00 %

Tabel 5. Distribusi nilai tambah rantai pasok sayuran lettuce

No	Pelaku	Harga input/kg	Biaya input lain/kg	Harga output/kg	Nilai tambah/kg	Persentase nilai tambah
1	Petani	Rp 3000	Rp -	Rp 3000	Rp -	0,00 %
2	PT SM	Rp 3000	Rp 1160	Rp 10000	Rp 5840	68,67 %
3	Ritel	Rp 10000	Rp 210	Rp 12875	Rp 2665	31,33 %
Total					Rp 8505	100,00 %

Tabel 6. Distribusi nilai tambah rantai pasok sayuran brokoli

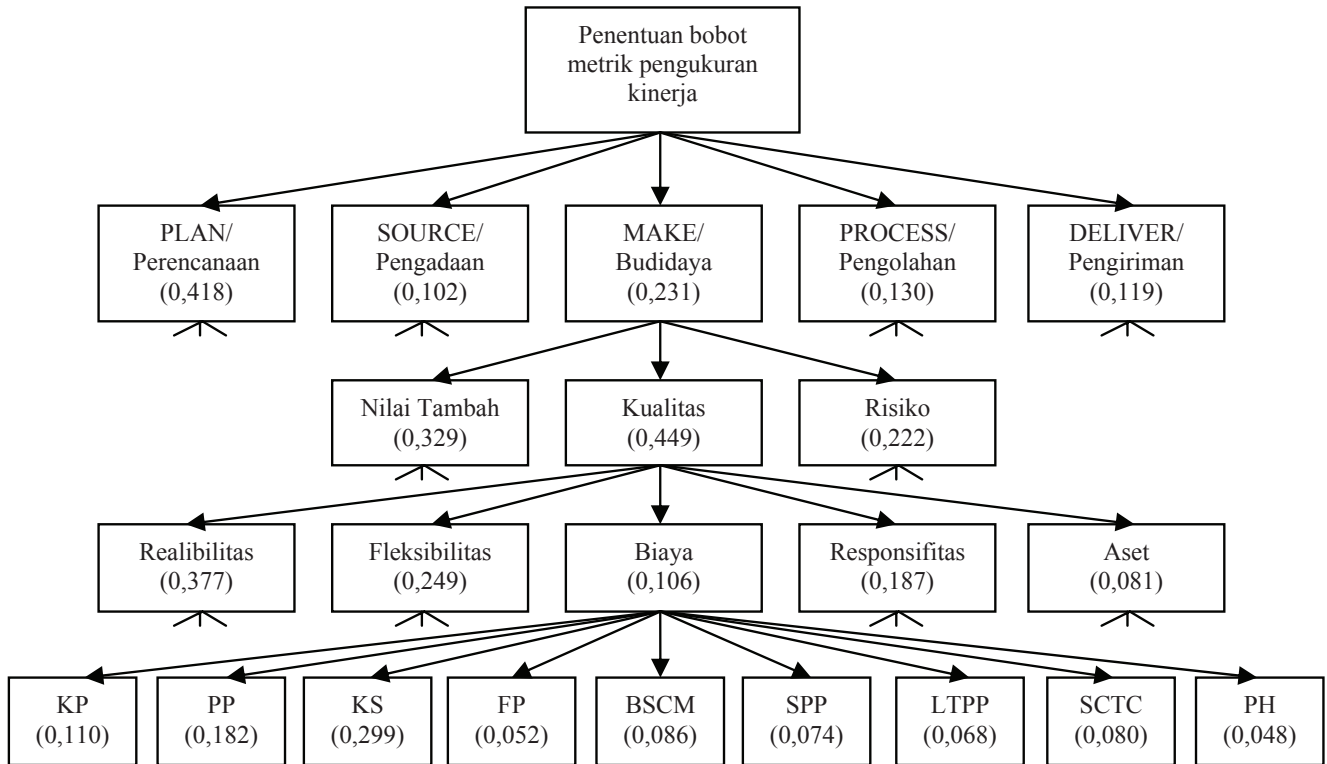
No	Pelaku	Harga input/kg	Biaya input lain/kg	Harga output/kg	Nilai tambah/kg	Persentase nilai tambah
1	Petani	Rp 3000	Rp 180	Rp 4000	Rp 820	5,46 %
2	Bandar	Rp 4000	Rp 262	Rp 9000	Rp 4738	31,56 %
3	Ritel	Rp 9000	Rp 544	Rp 19000	Rp 9456	62,98 %
Total					Rp 15014	100,00 %

### Desain Metrik Pengukuran Kinerja

Pemilihan metrik kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi dilakukan dengan pendekatan AHP. Struktur hirarki pemilihan metrik pengukuran kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi terdiri dari level 1 yaitu proses bisnis, level 2 terdiri parameter kinerja, level 3 terdiri dari atribut kinerja dan level 4 terdiri dari metrik kinerja. Proses bisnis rantai pasok sayuran dataran tinggi meliputi aspek perencanaan (*plan*), pengadaan (*source*), budidaya (*make*), pengolahan (*process*), dan pengiriman (*deliver*). Parameter kinerja meliputi nilai tambah, kualitas, dan risiko. Atribut kinerja meliputi reabilitas, fleksibilitas, biaya, responsifitas dan aset. Rancangan metrik kinerja meliputi kinerja pengiriman (KP), kesesuaian dengan standar mutu (KS), pemenuhan pesanan (PP), *leadtime* pemenuhan pesanan (LTPP), siklus waktu pemenuhan pesanan (SPP), fleksibilitas pesanan (FP), biaya

SCM (BSCM), *cash-to-cash cycle time* (SCTC) dan persediaan harian (PH).

Matriks perbandingan fuzzy dari perbandingan berpasangan berdasarkan rata-rata geometri untuk level proses bisnis, parameter kinerja dan atribut kinerja menggunakan *triangular fuzzy number* (~1,~3,~5,~7,~9). Hasil perancangan menggunakan *Fuzzy AHP* dengan mengadaptasi model evaluasi SCOR menghasilkan metrik pengukuran kinerja dengan bobot masing-masing yaitu : kinerja pengiriman/KP (0,111), kesesuaian dengan standar mutu/KS (0,299), pemenuhan pesanan/PP (0,182), *leadtime* pemenuhan pesanan/LTPP (0,068), siklus waktu pemenuhan pesanan/SPP (0,080), fleksibilitas pesanan/FP (0,052), biaya SCM/BSCM (0,086), *cash-to-cash cycle time/SCTC* (0,080) dan persediaan harian/PH (0,048). Hasil akhir penentuan bobot metrik pengukuran kinerja rantai pasok sayuran dataran tinggi pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Fuzzy AHP

**Pengukuran dengan Data Envelopment Analysis**

Variabel input dan output yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja para pelaku rantai pasok sayuran khususnya produk *lettuce head* dengan menggunakan pendekatan DEA. DEA mengidentifikasi himpunan bagian *Decision Making Unit (DMU)* yang efisien secara *best practice* dalam himpunan tersebut. Untuk DMU yang tidak termasuk dalam himpunan tersebut, DEA mengukur tingkat ketidakefisienan dengan membandingkan hasil pencapaian DMU tersebut terhadap *efficiency frontier* yang terbentuk oleh DMU yang efisien. Dimana setiap unit pengambilan keputusan diasumsikan bebas menentukan bobot untuk menentukan variabel output ataupun input.

Berdasarkan hasil perancangan model pengukuran kinerja dengan mengadaptasi model SCOR, maka variabel input yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja rantai pasok sayuran meliputi metrik *leadtime* pemenuhan pesanan, siklus waktu pemenuhan pesana, fleksibilitas rantai pasok, biaya SCM, *Cash-to-cash cycle time*, persediaan harian. Semen-

tara variabel output terdiri dari metrik kinerja pengiriman, pemenuhan pesanan dan kesesuaian dengan standar mutu. Bobot masing-masing variable diperoleh dari pemeringkatan metrik kinerja pada tahap sebelumnya. Model dasar dari *Data Envelopment Analysis* adalah sebagai berikut:

Efisiensi maksimum

$$hk = \frac{\sum U_r Y_k}{\sum V_i X_k}, \text{ dimana}$$

- r = variabel output
- i = variabel input
- k = Unit pengambil keputusan yang akan dievaluasi
- $U_r$  = Bobot dari output
- $V_i$  = Bobot dari input
- $Y_{rk}$  = Nilai output
- $X_{ik}$  = Nilai input

(Zhaohan dkk, 1996, dalam Zhang, Liu, dan Li, 2002)



Tabel 7. Hasil perhitungan efisiensi relatif kinerja mitra tani lettuce head pada dua semester di tahun 2008 dengan DEA (dalam %)

Semester	Petani 1	Petani 2	Petani 3	Petani 4	Petani 5	Petani 6
Semester 1	53,43	60,70	64,77	68,85	80,04	83,19
Semester 2	63,68	54,87	68,87	70,56	63,20	69,64

Pengukuran kinerja dilakukan pada petani-petani terbesar pemasok lettuce head dan PT. Saung Mirwan yang dibedakan pada dua jenis produk yaitu lettuce head crop dan lettuce head fresh cut. Hasil perhitungan DEA dapat memberikan informasi kinerja 6 (enam) mitra tani lettuce head PT. Saung Mirwan pada dua semester tahun 2008. Efisiensi relatif paling rendah dicapai petani 1 sebesar 53,43 % pada semester 1 dan petani 2 sebesar 54,86 % pada semester 2, sementara kinerja tertinggi dicapai petani 6 sebesar 83,19 % pada semester 1 dan petani 4 sebesar 70,56 % pada semester 2 (Tabel 7). Hasil perhitungan DEA juga memberikan informasi potential improvement yang dapat dilakukan setiap petani (unit) untuk meningkatkan kinerjanya. Sebagai contoh, pada tabel

8 menunjukkan informasi potential improvement yang dapat dilakukan petani 1 untuk meningkatkan efisiensi relatif mencapai 100% pada semester dengan menurunkan cash to cash cycle time dari 16 hari menjadi 12 hari, mengurangi biaya total dari Rp 5100 menjadi Rp 4017, meningkatkan kesesuaian mutu dengan standar dari 31 % menjadi 75 % dan meningkatkan kinerja pengiriman dari 36 % menjadi 75 %.

Pengukuran kinerja pada PT. Saung Mirwan antara produk lettuce head crop dan lettuce head fresh cut menunjukkan efisiensi yang sama yaitu 100%. Analisis patok duga dilakukan untuk membandingkan kinerja perusahaan dengan target kinerja yang seharusnya dicapai (Bolstorff, 2003). Berdasarkan tabel 9, secara umum kinerja PT. Saung Mirwan le-

Tabel 8. Potential improvement pada Petani 1

Faktor	Metrik kinerja	Semester 1			Semester 2		
		Actual	Target	Potential Improvement (%)	Actual	Target	Potential Improvement (%)
Input	Cash to cash cycle time (hari)	16	12,05	-24,68	16	12,75	-20,34
	Biaya total (Rp)	5100	4017,32	-21,23	6000	4248,42	-29,19
	Siklus pemenuhan pesanan (hari)	59	60,26	2,14	60	63,73	6,21
	Lead time pemenuhan (hari)	55	58,25	5,91	58	61,6	6,21
Output	Kesesuaian dengan standar (%)	31,51	75,32	139,05	47,35	79,66	68,23
	Pemenuhan pesanan (%)	65,21	100,43	54,01	100	106,21	6,21
	Kinerja pengiriman (%)	36,36	75,32	107,16	20	79,66	298,29

Tabel 9. Patok duga kinerja perusahaan untuk produk lettuce head krop tahun 2008

No	Metrik kinerja	Semester 1	Semester 2	Superior <sup>*)</sup>	Selisih 1	Selisih 2
1.	Kinerja pengiriman	100 %	98,6 %	95,0 %	+ 5 %	+ 3,6 %
2.	Pemenuhan pesanan	139,7 %	109,9 %	88,0 %	+ 51,7 %	+ 21,9 %
3.	Sesuai dengan standar	99 %	98 %	100 %	- 1 %	- 2 %
4.	Lead time pemenuhan pesanan	2 hari	2 hari	3 hari	+1 hari	+1 hari
5.	Siklus pemenuhan pemesanan	4 hari	4 hari	14 hari	+ 10 hari	+ 10 hari
6.	Fleksibilitas rantai pasokan	3 hari	3 hari	10 hari	+26 hari	+26 hari
7.	Biaya total SCM	Rp 21.890	Rp 22.185	-	-	-
8.	Cash to cash cycle time	23 hari	21 hari	29 hari	+ 6 hari	+ 8 hari
9.	Persediaan harian	7 hari	7 hari	23 hari	+ 16 hari	+ 16 hari

\*) Food product SCORcard (Bolstorff, 2003)

lebih baik dibandingkan SCORcard untuk produk pangan. Sebagai contoh, kinerja pengiriman pada perusahaan mencapai 98,6 %-100 %, lebih besar dari nilai pada SCORcard (95,0 %). Begitu juga nilai-nilai metrik lainnya lebih besar dibandingkan nilai pada SCORcard.

### Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Sayuran *Lettuce Head*

Analisis strategi peningkatan kinerja rantai pasok menggunakan pendekatan analisis IFE-EFE dan SWOT (Marimin, 2004). Posisi perusahaan pada tiap kuadran akan menunjukkan pengambilan strategi yang tepat agar perusahaan dapat meningkatkan kinerjanya. Pada kuadran I menandakan bahwa perusahaan atau organisasi kuat dan berpeluang. Rekomendasi strategi adalah agresif, artinya perusahaan dalam keadaan mantap dan prima sehingga dapat terus melakukan ekspansi, dengan memperbesar pertumbuhan dan meraih kemajuan secara maksimal. Pada kuadran II menandakan bahwa perusahaan kuat namun menghadapi tantangan yang besar. Rekomendasi strategi adalah diversifikasi, artinya diperkirakan perusahaan akan mengalami kesulitan untuk terus berputar jika hanya bertumpu pada strategi sebelumnya. Sementara itu, pada kuadran III menandakan perusahaan yang lemah namun berpeluang, sehingga strategi yang tepat adalah *turn-around*. Pada kuadran IV menandakan perusahaan yang lemah dan menghadapi tantangan yang besar sehingga strategi harus dipertahankan sambil terus membentengi diri (*defensive strategy*).

Hasil perhitungan skor pada matriks IFE-EFE menunjukkan koordinat posisi para pelaku rantai pasok sayuran *lettuce head* pada kuadran II yaitu mendukung strategi diversifikasi, dimana bernilai positif untuk sumbu X dan bernilai negatif untuk sumbu Y (+,-), sehingga strategi (*Strength-Threat/ST*) dapat dipilih sebagai alternatif strategi peningkatan rantai pasok sayuran *lettuce head*. Strategi tersebut mencakup yaitu :

1. Penggunaan teknologi budidaya hidroponik dan pengurangan penggunaan pestisida secara berlebihan
2. Optimalisasi sistem penjadwalan (baik dalam penanaman dan pemanenan) dengan memperhitungkan aspek cuaca
3. Peningkatan kinerja responsifitas dan fleksibilitas untuk pemenuhan pesanan
4. Perlunya implementasi system manajemen mutu dan lingkungan (ISO 9000 & 14000), *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)*, *Good Handling Practices (GHP)*, dan *Good Agricultural Practice (GAP)*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis menggunakan metode MPE menghasilkan tiga komoditas sayuran terpilih yang mempunyai nilai tertinggi yaitu Paprika, *Lettuce* dan Brokoli.
2. Anggota struktur rantai pasok sayuran dataran tinggi umumnya terdiri dari petani/kelompok tani/ koperasi, pedagang/bandar/usaha dagang, prosesor, dan konsumen institusi (hotel, restoran, eksportir, dan *retailer*). Hasil analisis nilai tambah menunjukkan persentase nilai tambah petani masih lebih kecil dibandingkan pelaku yang lain. Persentase nilai tambah petani akan lebih besar jika terjadi pengalihan sebagian aktifitas pengolahan produk, peningkatan kualitas dan efektifitas peran kelembagaan petani.
3. Hasil analisis *Fuzzy AHP* dengan mengadaptasi model evaluasi SCOR menghasilkan metrik pengukuran kinerja dengan bobot masing-masing yaitu : kinerja pengiriman (0,111), kesesuaian dengan standar mutu (0,299), kinerja pemenuhan pesanan (0,182), *leadtime* pemenuhan pesanan (0,068), siklus waktu pemenuhan pesanan (0,080), fleksibilitas rantai pasok (0,052), biaya SCM (0,086), *cash-to-cash cycle time* (0,080) dan persediaan harian (0,048).
4. Pengukuran kinerja rantai pasok sayuran *lettuce head* dengan pendekatan DEA menunjukkan efisiensi relatif masing-masing petani dan *potential improvement* yang harus dilakukan untuk mencapai efisiensi 100 %. Sementara pada tingkat perusahaan, pengukuran kinerja rantai pasok jenis produk *lettuce head crop* dan *fresh cut* menunjukkan kinerja efisiensi 100 % dan lebih baik dari patok duga.
5. Integrasi Model SCOR dan DEA menghasilkan metode pengukuran yang seimbang dalam berbagai dimensi pada proses bisnis rantai pasok sayuran serta menghasilkan informasi yang detail tentang efisiensi pada masing-masing pelaku dan potensi perbaikan kinerja rantai pasok.
6. Berdasarkan hasil perhitungan matriks internal dan eksternal dalam analisa SWOT, posisi para pelaku rantai pasok sayuran *lettuce head* berada pada kuadran antara Kekuatan (*Strengths*) dan Ancaman (*Threats*).

**Saran**

1. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut untuk rancang bangun manajemen rantai pasok sayuran dataran tinggi yang terintegrasi dengan sistem pengukuran kinerja dengan pendekatan model dinamika sistem
2. Perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut tentang sistem pengukuran kinerja yang terintegrasi dengan sistem deteksi dini pada manajemen rantai pasok sayuran dataran tinggi

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian yang menghasilkan publikasi ini sebagian dananya didukung oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Republik Indonesia melalui Hibah Kompetensi No. 219/SP2H/PP/DP2M/V/2009.

**DAFTAR PUSTAKA**

Azapagic, A. dan Clift, R., (1999). The application of life cycle assessment to process optimisation. *Journal of Computers and Chemical Engineering*, **23**: 1509-1526.

Bolstorff, P dan Rosenbaum, R. (2003). *Supply chain excellence : a handbook for dramatic improvement using the SCOR model*. Amacom, New York.

Bhagwat, R. dan Sharma, M.K. (2007). Performance measurement of supply chain management : A Balanced Scorecard Approach. *Computers & Industrial Engineering Journal* **53**: 43-62.

Cakravastia, A., dan Diawati, L. (1999). *Development Of System Dynamic Model To Diagnose The Logistic Chain Performance Of Shipbuilding Industry In Indonesia*. Paper read at International System Dynamics Conference, Wellington, New Zealand.

Carlsson-Kanyama, A., Ekstrom, M.P. and Shanahan, H. (2003). Food and life cycle energy inputs: consequences of diet and ways to increase efficiency. *Ecological Economics* **44**: 293-307

Dinas Pertanian Jawa Barat (2006). Perkembangan produksi tanaman pangan dan hortikultura Jawa Barat, 2006. <http://www.jabar.go.id> [28 Februari 2008]

Hagelaar, G.J.L.F, dan Van der Vorst, J.G.A.J. (2002). Environmental supply chain management: using life cycle assessment to structure supply chains. *International Food and Agribusiness Management Review* **4**: 399-412.

Lai, K.H., Ngai, E.W.T., dan Cheng, T.C.E. (2002). Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. *Logistics and Transportation Review* **38**: 439-456.

Lapide, L., (2000). What about measuring supply chain performance? *ASCET* **2**

Lee, W. B., Lau, H., Liu, Z. Z., dan Tam, S. (2001). A fuzzy analytic hierarchy process approach in modular product design. *Journal of Expert Systems* **18**: 32-42

Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grasindo, Jakarta.

Morgan W, S Iwantoro, AS Lestari. (2004). Improving Indonesian Vegetable Supply Chains. Didalam: GI Johnson dan PJ Hofman, editor. *Agri-product Supply Chain Management in Developing Countries. Proceeding of a Workshop*; Bali, 19-22 August 2003. Bali: ACIAR. hlm 139-141

Romero, C. dan Rehman, T. (2003). Multiple criteria analysis for agricultural decisions. Elsevier, Amsterdam.

Sudiyono. (2002). *Pemasaran Pertanian*. UMM Press. Yogyakarta.

Supply-Chain Council (2004). *SCOR*. Available: [<http://www.supply-chain.org/index.wv>].

Talluri, S., dan Baker, R.C. (2002). A multi-phase mathematical programming approach for effective supply chain design. *European Journal of Operation Research* **141**: 544-558.

Van der Vorst, J.G.A.J. (2006). Performance Measurement in Agrifood Supply Chain Networks : An Overview. *Dalam: C., A J. Wijnands, R. Huirne, O. van Kooten (ed.). Quantifying the agri-food supply chain*. Springer Science Business Media, Netherland.

Wang, N. (2003). Measuring transaction costs: an incomplete survey. Ronald Coase Institute, Chicago. Ronald Coase Institute Working Papers no. 2. <http://coase.org/workingpapers/wp-2.pdf>. [4 Juli 2008]

Wong W.P., dan Wong K.Y. (2007). Supply chain performance measurement system using DEA modeling. *Journal of Industrial Management & Data Systems* **107**: 361-381.

Yandra, Marimin, I. Jamaran, Eriyatno, dan Tamura, H. (2007). An Integration of Multi-objective Genetic Algorithm and Fuzzy Logic for Optimization of Agroindustrial Supply Chain Design. *Proceeding of the 51<sup>st</sup> International Society for the System Science Conference* : 1-15.

Zhang, He dan W. Liu dan Xiu Li. (2002). *An AHP/DEA Methodology for Vendor Selection in Agile Supply Chain. Working Paper*. Hal 3-4.

Zhu, J. (2003). Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA Excel solver. *International Series in Operations Research & Management Science* **51** : 1-10.