

# FORMULASI NILAI TAMBAH PADA RANTAI PASOK MINYAK SAWIT

Syarif Hidayat, Nunung Nurhasanah, Rizki Ayuning Prasongko  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia  
Kompleks Masjid Agung Al Azhar, Jl. Sisingamangaraja, Jakarta 12110

Email: [syarif\\_hidayat@uai.ac.id](mailto:syarif_hidayat@uai.ac.id) (korespondensi)

---

## Abstract

*In palm oil supply chain (POSC) the smallholder farmers sell their fresh fruit bunch (FFB) to Palm Oil Mills through traders. Palm Oil Mills convert the FFB into crude palm oil (CPO). CPO is sold to the refinery, who converts CPO into frying oil and sends the product to the distributors. The distributors subsequently sell them to the consumers. Each member of the POSC will try to optimize its added value. The aim of this paper is to develop an added value formulation as a function of risk, investment and technology levels of each of the POSC member. To facilitate fair distribution of rewards a concept of added value utility based on risk, investment and technology level was introduced. To optimize the added value distribution between the members the concept of stakeholder dialogue was used. The selling prices were negotiated between the actors until each reached a satisfactory value, which was ruled by the levels of optimum added value utility. This research is important because the developed model can facilitate a better formula to calculate the fair distribution of added values, therefore ensure its sustainability and improve the total supply chain added value.*

**Keywords:** Utility, Value Added, Palm Oil Supply Chain, Exponential Function

## Abstrak

*Pada suatu rantai pasok agroindustri minyak sawit (RPMS), petani menjual tandan buah segar (TBS) ke pabrik CPO melalui pedagang/pemasok. Pabrik CPO merubah TBS menjadi CPO. CPO dijual ke refinery (pabrik minyak goreng), yang merubah CPO menjadi minyak goreng, dan menjualnya melalui distributor kepada para konsumen. Setiap anggota RPMS akan berusaha untuk mengoptimalkan nilai tambahnya masing-masing. Tujuan penulisan makalah ini adalah menyusun formula perhitungan nilai tambah RPMS yang dipengaruhi oleh tingkat risiko, tingkat investasi dan tingkat teknologi yang terkait dengan masing-masing pelaku rantai pasok. Untuk mengusahakan distribusi yang adil dari imbalan maka digunakan pendekatan stakeholder dialogue. Harga jual dinegosiasikan diantara para pelaku RPMS sampai didapat suatu nilai yang memuaskan semua pihak, yang ditentukan berdasarkan utilitas nilai tambah yang optimum. Penelitian ini penting karena model yang dikembangkan dapat memfasilitasi formula yang lebih baik untuk menghitung distribusi nilai tambah yang adil, sehingga akan dicapai keberlangsungan usaha dan meningkatnya nilai tambah total dari RPMS.*

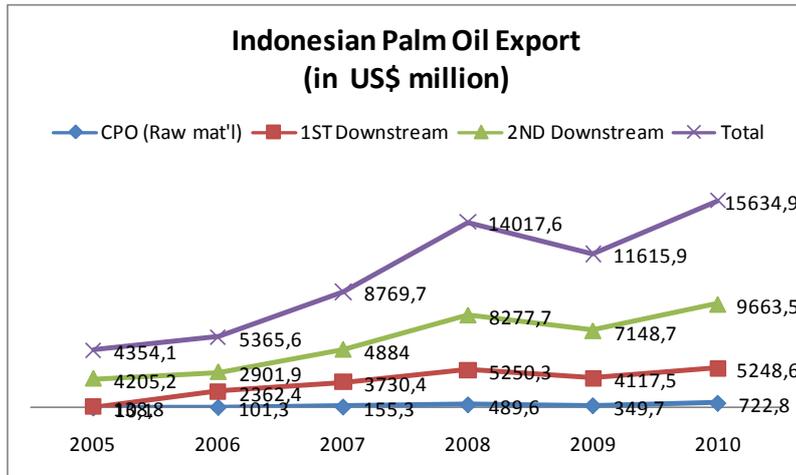
**Kata kunci:** Utilitas, Nilai Tambah, Rantai Pasok Minyak Sawit, Fungsi Eksponensial.

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkebunan komersial kelapa sawit pertama kali dikembangkan di Sumatera pada tahun 1911. Luas areal kebun menjadi sekitar 31.600 ha pada tahun 1925 dan menjadi 92.000 ha pada saat Perang Dunia II [1]. Sejak tahun 2005 ekspor produk minyak sawit atau crude palm oil (CPO) Indonesia terus meningkat, kecuali untuk tahun 2009. Gambar 1. memperlihatkan

bahwa total kenaikan nilai ekspor sawit dan produk sawit dari tahun 2009 ke 2010 naik dari 11,6 menjadi 15,6 milyar US\$. Dalam persentase, kenaikan tersebut hampir sebesar 35%, jauh melebihi tingkat pertumbuhan ekspor produk-produk non-migas lain kecuali batubara. Hal ini mendukung pernyataan bahwa agroindustri minyak sawit dapat merupakan motor penggerak ekonomi Indonesia.



**Gambar 1.** Nilai ekspor minyak sawit Indonesia menurut kelompok (Sumber: [2])

Suatu penghambat kinerja adalah adanya kesenjangan produktivitas antara perkebunan rakyat (13,61 ton TBS/ha/tahun) dengan perkebunan besar negara (16,98 ton TBS/ha/th) dan perkebunan besar swasta (16,69 ton TBS/ha) [3]. Selain itu juga diperlukan sertifikasi yang disyaratkan oleh Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) dari institusi yang berwenang agar ekspor minyak sawit dapat diterima Eropa [4].

Makalah ini akan menguraikan suatu model matematik yang menggambarkan formulasi Nilai Tambah pada rantai pasok agroindustri minyak sawit yang memberikan tingkat keuntungan yang seimbang dengan bobot risiko, investasi dan teknologinya kepada para pelaku atau stakeholder. Alasan utama perlunya hal ini dikembangkan adalah bahwa secara prinsip dan pengalaman sejarah, ketidak-adilan atau ketidak-seimbangan tingkat keuntungan dan risiko antara sisi hilir dan sisi hulu suatu rantai pasok yang berlangsung lama akan merugikan semua pihak yang terlibat.

Persoalan pokok yang merupakan latar-belakang makalah ini adalah keseimbangan tingkat nilai tambah para stakeholder berdasarkan tingkat risiko, investasi dan teknologi yang dihadapi atau dimanfaatkannya. Nilai tambah dihitung dengan memperhatikan aturan interaksi antara para stakeholder sesuai dengan tujuan usaha masing-masing.

Pada saat ini belum ada kajian perihal nilai tambah yang menyeluruh untuk suatu rantai pasok yang lengkap, khususnya untuk komoditas minyak sawit. Model nilai tambah berbasis risiko saja sudah pernah dilakukan, demikian juga berbasis risiko dan investasi.

Tetapi untuk formulasi model utilitas nilai tambah berbasis jamak yaitu risiko, investasi dan teknologi masih belum ada. Makalah ini sangat penting oleh karena hanya perusahaan konglomerat yang memiliki rantai pasok minyak sawit yang lengkap, sedangkan umumnya bagian-bagian rantai pasok minyak sawit dimiliki oleh perusahaan yang berbeda. Hal ini menyebabkan bahwa konflik perihal negosiasi antar para pelaku RPMS sering menyebabkan terganggunya kelancaran bisnis. Model yang dikembangkan pada makalah ini akan dapat digunakan untuk menentukan besarnya nilai tambah dan harga jual produk tiap anggota RPMS agar terjadi keseimbangan nilai tambah.

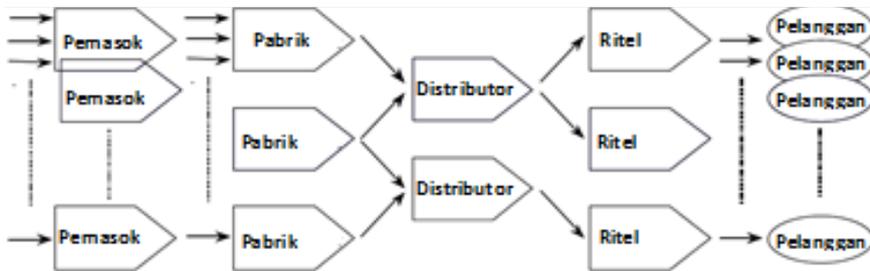
## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Rantai Pasok dan Manajemen Rantai Pasok

Rantai pasok atau *supply chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang saling bekerjasama untuk membuat dan mengirimkan suatu produk ke tangan pelanggan atau pemakai akhir [5,6]. Sedangkan Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management* = SCM) adalah keterpaduan dari perencanaan, koordinasi dan kendali seluruh proses dan aktivitas bisnis dalam rantai pasok untuk menghantarkan nilai maksimal kepada konsumen dengan biaya termurah sebagai keseluruhan yang memenuhi kebutuhan kepuasan para pihak yang berkepentingan dalam rantai pasok tersebut [7]. Para manajer senior menyadari bahwa keunggulan daya saing perlu didukung oleh

aliran bahan baku dari hulu (pemasok) hingga hilir (pengguna akhir) secara efisien dan efektif. Sebagai pendukung kelancaran arus barang maka harus terjadi juga aliran informasi yang terkait. Gambar 2

menguraikan tahapan yang harus dilalui oleh aliran barang dari hulu hingga hilir, yaitu pemasok, pabrik, distribusi, ritel dan konsumen akhir.



**Gambar 2.** Skema sistem rantai pasok (Sumber: [8])

## 2.2. Nilai Tambah dan Risiko

Nilai tambah dapat didefinisikan sebagai pertambahan nilai yang terjadi pada suatu komoditas karena komoditas tersebut mengalami proses pengolahan lebih lanjut dalam suatu proses produksi [8]. Distribusi biaya dan keuntungan yang tidak merata sepanjang rantai pasok agroindustri membahayakan kelangsungannya, karena menghambat upaya-upaya modernisasi pertanian tersebut yang pada gilirannya akan menghambat kemajuan industri tersebut [10].

Tujuan dari suatu rantai pasok, termasuk rantai pasok agroindustri adalah menciptakan nilai tinggi untuk konsumen produk akhirnya [9]. Untuk makalah ini nilai tambah didefinisikan sebagai keuntungan yang didapat suatu pelaku atau stakeholder. Secara teoritis nilai tambah adalah keuntungan dan dapat dihitung dengan formula berikut [12]:

Biaya pengolahan:

$$TC = TFC + TVC \quad (1)$$

TC : Total cost = biaya total pengolahan produk

TFC : Total fixed cost (total biaya tetap)

TVC : Total variable cost (total biaya variabel)

Penerimaan:

$$TR = P * Q \quad (2)$$

TR : total revenue (total penerimaan)

P : price per unit (harga jual per unit)

Q : quantity (jumlah produksi)

Keuntungan = nilai tambah:

$$\Pi = TR - TC \quad (3)$$

$\Pi$  : pendapatan bersih atau keuntungan

## 2.3. Nilai Tambah dan Investasi

Dalam suatu kegiatan usaha atau produksi produktivitas adalah perbandingan antara keluaran (output) dan masukan (input) [13,14], dan diartikan sebagai seberapa optimum penggunaan sumberdaya yang dipergunakan secara bersama-sama untuk menghasilkan output. Usaha tani pada hakekatnya adalah perusahaan, maka seorang petani atau produsen sebelum mengelola usaha taninya akan mempertimbangkan antara biaya dan pendapatan, dengan cara mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien, guna memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu [15]. Dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumberdaya mereka dengan sebaik-baiknya dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumberdaya tersebut menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input).

## 2.4. Manfaat Teknologi untuk Peningkatan Kinerja

Setiap industri atau kegiatan bisnis akan menggunakan peralatan teknologi dalam menjalankan usahanya. Kegiatan tersebut sekurang-kurangnya merubah bahan baku menjadi produk jadi. Peralatan teknologi berupa batu atau alu untuk menumbuk, pisau atau gergaji untuk memotong, cangkul untuk menggali, setrika untuk menghaluskan permukaan pakaian kering yang sudah dicuci, sampai dengan mesin pabrik yang kompleks dan modern semuanya adalah alat bantu untuk memudahkan dan mempercepat pekerjaan manusia. Selain itu yang lebih berarti adalah bahwa mesin atau peralatan teknologi mengerjakan aktivitas yang manusia tidak mungkin melakukannya,

misalnya bila perlu suhu tinggi melebihi puluhan derajat Celcius, memutar benda sekian ribu kali dalam satu menit, memindahkan bongkahan batu sekian ton, dan lain sebagainya. Peralatan teknologi memerlukan pengetahuan, keahlian dan ketrampilan dalam penggunaannya. Hal-hal tersebut memerlukan tidak hanya tingkat kecerdasan manusia yang bersangkutan, tetapi juga waktu dan ketekunan dalam pelatihan penggunaannya. Tidak kurang pula adanya peralatan yang memerlukan bakat dan minat khusus agar penggunaannya optimal, seperti menggunakan alat-alat berat, memainkan alat musik, mengemudikan pesawat terbang, dan lain sebagainya.

Keberhasilan penggunaan teknologi dalam bisnis ditentukan antara lain oleh berapa tinggi tingkat pendidikan karyawan/operator dan berapa lama diperlukan pelatihan baginya. Hal ini juga berlaku pada tingkat manajerial. Sebenarnya tiap orang harus dapat memanfaatkan secara optimal peralatan atau teknologi dalam pekerjaannya [16]. Keuntungan lain adalah eliminasi pekerjaan berulang. Walaupun demikian para pengambil keputusan tetap berpendapat bahwa penurunan jumlah karyawan karena teknologi bukan merupakan hal yang diinginkan.

Selain itu juga diamati bahwa manfaat teknologi dalam bisnis antara lain adalah meningkatkan keuntungan kompetitif dalam arti meningkatnya fleksibilitas metode kerja, inovasi, dan biaya rendah [17]. Juga akan terjadi penurunan biaya *congestion*, biaya *lobbying*/ pemasaran, pengembangan struktur pasar, dan proteksi. Tujuannya adalah membantu pemilik usaha untuk menggunakan keuntungan/ teknologi tersebut. Bila diikuti dengan konsisten maka hal ini mungkin mendorong tingkat usahanya menuju sasaran yang diinginkan pemilik, manajer maupun karyawan dengan baik dan efisien.

### 2.5. Teknologi dan Rantai Pasok

Banyak perusahaan yang terkait dalam suatu rantai pasok menggunakan teknologi, khususnya teknologi informasi untuk memudahkan komunikasi informasi, pengadaan dan penumpukan bahan dan penjualan dan pengiriman produk jadi kepada para distributor dan pembelinya [18]. Perusahaan juga berupaya menggunakan peralatan dan jaringan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja rantai pasoknya dalam banyak aspek seperti identifikasi bahan dan produk, pengelolaan gudang, proses produksi,

penelusuran pengiriman barang, dan banyak lagi.

Kolaborasi antar organisasi sangat ditentukan oleh empat faktor yang menentukan derajat kolaborasi *supplier-retailer* yaitu *trust*, *interdependence*, *long-term orientation*, dan *information sharing*. Lebih jauh lagi teknologi informasi memperkuat dan menstabilkan struktur dan pengaturan kerjasama yang sudah ada [19].

### 2.6. Nilai Tambah dalam Agroindustri

Peningkatan nilai tambah dalam agroindustri dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu penerapan (bio-)teknologi baru kedalam proses pengolahan bahan makanan, restrukturisasi sistem distribusi dan pemasaran, globalisasi sumberdaya yang dapat menurunkan biaya total bahan baku, keahlian, pengolahan dan pengiriman produk akhir kepada konsumen [9].

Risiko sebagai keadaan terpapar (*exposed*) kepada suatu kemungkinan kejadian yang tidak pasti [20]. Di dalam pedoman ISO/ IEC Guide 73 [21] risiko didefinisikan sebagai kombinasi dari probabilitas suatu kejadian dengan konsekwensi-konsekwensinya. Dalam semua kegiatan usaha selalu ada potensi kejadian dan konsekwensi yang berupa manfaat (positif) berupa keuntungan, atau ancaman (negatif) terhadap keberhasilan.

### 2.7. Konsep Utilitas Nilai Tambah

Utilitas nilai tambah diartikan sebagai tingkat kepuasan konsumen atau pembeli terhadap suatu barang atau bahan baku. Pembeli akan mempertimbangkan kepuasannya terhadap bahan baku tersebut berdasarkan biaya-biaya dan investasi yang harus dikeluarkannya ditambah biaya untuk mendapatkan bahan baku tersebut, dibandingkan dengan manfaat atau keuntungan yang akan didapatkannya dari bahan baku tersebut setelah diprosesnya menjadi produk jadi. Semakin tinggi selisih manfaat dengan biaya-biaya yang dikeluarkannya maka akan semakin puas atau semakin tinggi utilitas nilai tambahnya, dan akan semakin rela ia membeli bahan baku tersebut. Sebaliknya bila selisih itu semakin sedikit maka ia akan semakin kurang rela membelinya. Dengan demikian maka dalam proses negosiasi ia akan cenderung untuk selalu mencari sumber atau penjual yang akan memberikan nilai utilitas nilai tambah yang paling tinggi.

## 2.8. Konsep Pemodelan Berbasis Agen

Setiap anggota dari rantai pasok dimodelkan sebagai suatu agen yang mandiri dan memiliki kemampuan membuat keputusan sendiri berdasarkan informasi lingkungan yang tersedia [22]. Dengan demikian maka fasilitas produksi diwakili oleh Agen Pabrik, yang merupakan replika dari keputusan-keputusan yang dibuat oleh seorang manager pabrik, berdasarkan arus barang yang mengalir dan keluar masuk pada suatu pabrik dan informasi strategis yang dibuat perusahaan (misalnya introduksi produk baru, pasar baru, dll). Secara sama maka pedagang diwakili oleh Agen Pedagang yang merupakan replika perilaku para pedagang yang membuat keputusan membeli dan menjual produk atau komoditas berdasarkan harga dan permintaan pasar. Demikian juga distributor diwakili oleh Agen Distributor yang merupakan replika perilakunya dalam memutuskan mengenai membeli, menyimpan dan menjual serta membagikan produk sesuai dengan informasi perihalan penjualan per area atau rayon, prediksi serta strategi organisasi.

Tiap anggota rantai pasok mengejar tujuan sendiri-sendiri dalam keterbatasan lingkungannya baik internal maupun eksternal. Masing-masing pelaku atau anggota rantai pasok mempunyai sifat berikut [23]:

- 1) Otonomi: setiap pelaku melakukan dan mengendalikan kegiatannya secara bebas tanpa keharusan menerima dan mengikuti perintah pihak lain.
- 2) Adanya kebutuhan sosial: artinya adalah bahwa tiap pelaku perlu berinteraksi dengan pelaku yang lain, apakah dalam memesan bahan, barang atau jasa, ataupun melakukan pembayaran untuk bahan yang didapatnya.
- 3) Reaktif: tiap pelaku mengamati dan bereaksi terhadap kondisi lingkungannya yang berubah. Perubahan dapat berupa perubahan harga barang, perubahan selera pasar, perubahan teknologi dan peralatan, ataupun perubahan peraturan. Setiap pelaku merubah perilaku ataupun keputusannya berdasarkan perubahan tersebut yang dapat saja bersifat kompetitif.

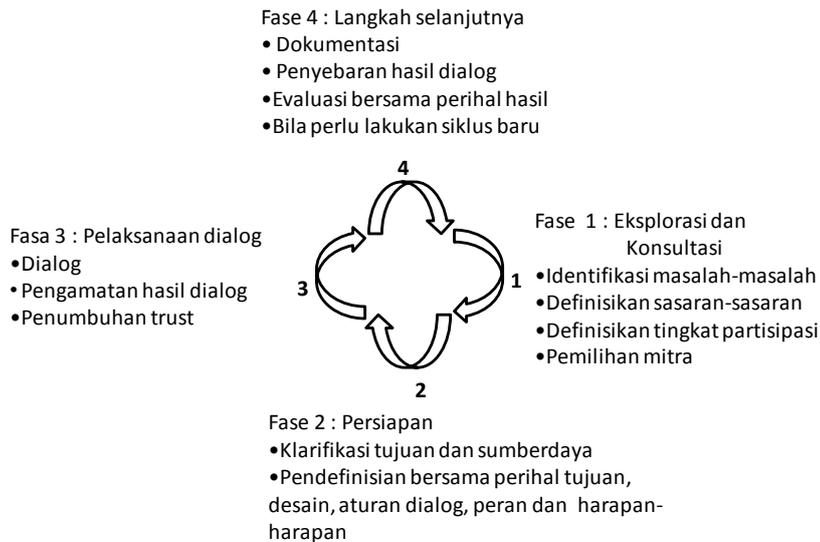
- 4) Pro-aktif: tiap pelaku tidak hanya bereaksi terhadap lingkungannya, tetapi juga berinisiatif melakukan tindakan baru (misal: memproduksi jenis barang baru), ataupun berantisipasi terhadap adanya kemungkinan perubahan pasar.

Perilaku *emergent* dari agen, artinya hasil akhir dari simulasi pada tingkat makro merupakan turunan (*derived*) dari interaksi satu atau kelompok agen pada tingkat mikro. Contoh yang mudah dipahami adalah bagaimana keadaan suatu jalan raya (tingkat makro) suatu saat tertentu merupakan akibat dari interaksi para pemakai jalan tersebut (tingkat mikro: motor, mobil, bis, dll) yang selalu berubah. Keadaan sesaat tersebut dapat berupa macet, lancar, tabrakan, dll.

## 2.9. Konsep Stakeholder Dialogue

Konsep penyeimbangan nilai tambah dalam suatu rantai pasok dilakukan dengan pendekatan manajemen pengambilan keputusan secara bersama antara anggota rantai pasok dengan pendekatan *stakeholder dialogue*. Pendekatan ini bertujuan untuk mempertahankan kontinuitas pasokan dan meningkatkan kualitas bahan baku dengan menyeimbangkan kepentingan yang berbeda pada setiap tahap rantai pasok. Petani menginginkan harga yang tinggi untuk kualitas produk seadanya tetapi pihak pengepul dan pabrik minyak sawit menginginkan harga yang serendah-rendahnya dengan kualitas bahan yang tinggi [24]. Demikian pula pada tahap berikutnya pabrik CPO menginginkan harga yang tinggi untuk produk CPO-nya dengan kualitas sesuai kemampuan pabriknya. Sebaliknya pabrik minyak goreng menginginkan harga CPO yang rendah untuk kualitas yang tinggi.

Pada dasarnya *stakeholder dialogue* adalah suatu diskusi yang terstruktur diantara wakil-wakil perusahaan atau kelompok perusahaan [25]. Harus dilakukan kesepakatan perihalan tujuan, aturan-aturan, dan harapan yang ingin dicapai dalam dialog. *Stakeholder dialogue* dapat dilaksanakan dengan model proses empat-fase pada Gambar 4 dan diuraikan sebagai berikut.



**Gambar 4.** Diagram *stakeholder dialogue* (Sumber:[25])

#### Fase1: Eksplorasi dan konsultasi

Ini adalah fasa identifikasi masalah-masalah yang dihadapi oleh suatu komunitas, kelompok atau rantai pasok. Kemudian sasaran-sasaran bersama didefinisikan dan disepakati. Tingkat partisipasi tiap anggota kemudian dibicarakan dan disepakati dan akhirnya dipilih mitra atau wasit untuk memfasilitasi pembicaraan dan kesepakatan.

#### Fase 2: Persiapan

Setelah para mitra menyepakati masalah, tujuan, sasaran untuk dibicarakan dan disepakati maka diklarifikasikan tujuan dan sumberdaya yang diperlukan untuk pelaksanaan dialognya. Kemudian juga ditentukan aturan dialog dan harapan terhadap semua peserta perihal apa yang ingin dicapai dengan dialog tersebut.

#### Fase 3: Pelaksanaan dialog

Ini adalah fasa pelaksanaan dialog sesuai dan mengikuti ketentuan dan kesepakatan yang dicapai pada fase 2.

#### Fase 4: Langkah selanjutnya

Pada fase 4 ini: Tindak lanjut, apabila hasil dialog pada langkah ini belum memuaskan para pelaku maka dapat dilakukan langkah siklus ulang. Demikian

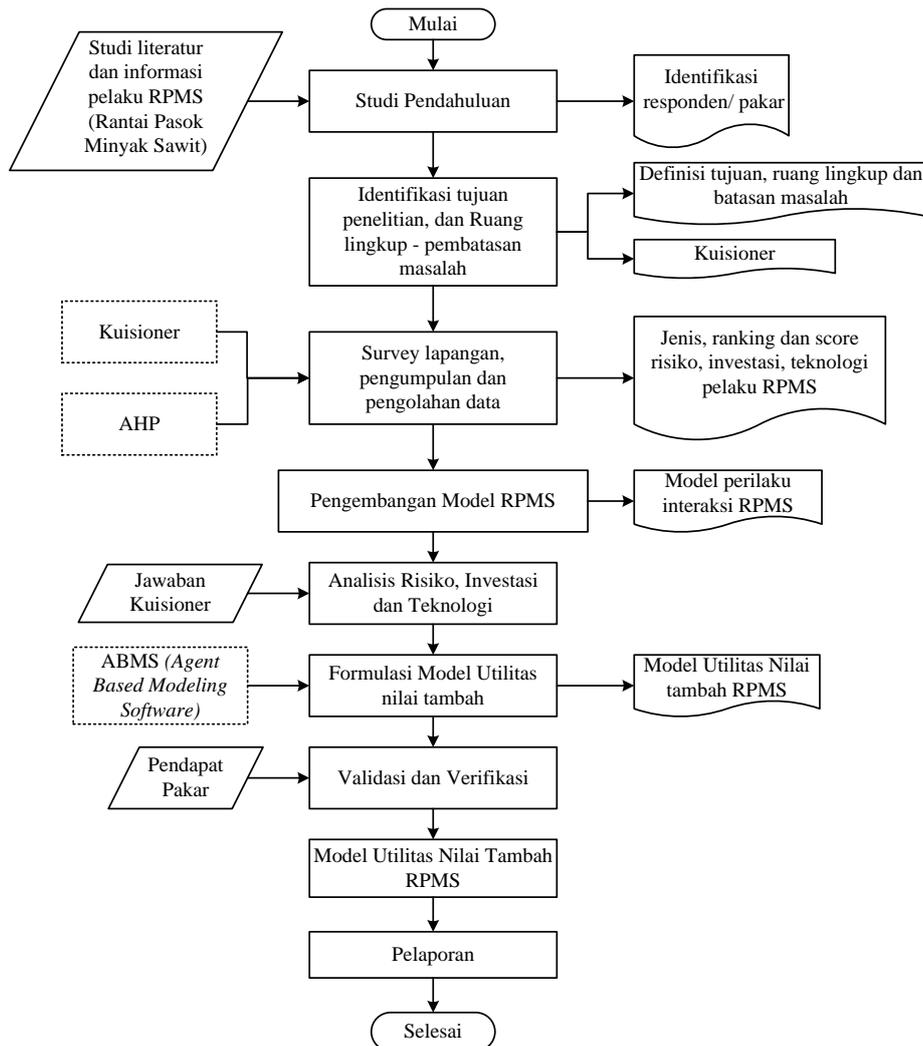
berulang-ulang dilakukan fasa 1 sampai 4 sampai semua pelaku merasa puas. Pada saat mana proses dapat berhenti tergantung kepada kesepakatan yang ditetapkan pada awal kegiatan ini.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Rantai Pasok dan Manajemen Rantai Pasok

Makalah ini menguraikan beberapa tahap dari penelitian fundamental berjudul pengembangan model utilitas nilai tambah rantai pasok minyak sawit berbasis risiko, investasi dan teknologi. Formulasi model masih belum mendapatkan nilainya, karena pengumpulan dan pengolahan data masih dalam tahap pengerjaan.

Tahap awal makalah ini dimulai dengan studi pendahuluan yang dilaksanakan dengan studi literatur dari penelitian terdahulu. Studi literatur diperoleh dari internet, jurnal nasional dan internasional, dan penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2013. Penelitian inilah yang akan dijadikan acuan untuk makalah pengembangan model utilitas nilai tambah berbasis risiko, inვენstasi, dan teknologi ini.



**Gambar 5.** Diagram Kerangka Pikir Penelitian

Pada penelitian terdahulu, sangat disarankan untuk mempertimbangkan teknologi sebagai faktor ketiga untuk model utilitas nilai tambah. Oleh karena itu penelitian lanjutan yang akan dikembangkan adalah pengembangan model utilitas nilai tambah dengan menambahkan faktor teknologi pada model tersebut. Tahap selanjutnya adalah pendefinisian tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, serta pembatasan masalah. Pengumpulan data dilakukan dengan cara kunjungan lapangan dan penyebaran kuisisioner serta wawancara kepada para stakeholder dan pakar industri pada rantai pasok minyak sawit di wilayah Lampung dan Medan [26]. Sifat dari wawancara ini bersifat konfirmasi terhadap informasi sebelumnya dan perubahan-perubahan yang terjadi. Kuisisioner akan dilengkapi dengan unsur-unsur teknologi yang yang mempengaruhi utilitas yang diperkirakan mempengaruhi utilitas nilai

tambah. Kemudian juga ditentukan peringkat dari unsur-unsur tersebut beserta skor dan bobot dari masing-masing pelaku.

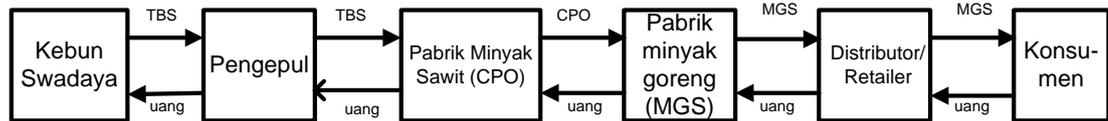
Masukan dari para responden diolah menggunakan pendekatan fuzzy AHP oleh karena terdapat beragam pendapat yang berbeda untuk unsur atau tingkat kepentingan besaran tertentu (yaitu perihal risiko, investasi dan teknologi).

Penyusunan model interaksi rantai pasok yang menggunakan pendekatan sistem multi agen akan dikaji ulang apakah terdapat perubahan [26]. Jika tidak terjadi perubahan model, maka model yang akan digunakan adalah model sebelumnya. Akan tetapi, jika terjadi perubahan model akan disesuaikan sesuai dengan perubahan yang terjadi.

Setelah formulasi model utilitas nilai tambah terbentuk, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi dan verifikasi pada model tersebut. Model utilitas nilai tambah RPMS kemudian dibuat menjadi

program komputer berbasis agen untuk mengupayakan optimasi nilai-nilai bobot dan skor risiko, investasi dan teknologi. Hasil optimasi akan menghasilkan juga nilai-nilai harga jual produk masing-masing pelaku RPMS yang memberikan nilai tambah yang optimal.

### 3.2. Model Utilitas



**Gambar 5.** Diagram arus produk (jual dan beli secara beranting)

Untuk setiap pelaku pada RPMS akan digunakan formula sederhana yang merupakan kelanjutan dari rumus (1), (2) dan (3), diambil dari rujukan [12].

$$TP = HJ * QJ \quad (4)$$

$$TB = TBT + TBV \quad (5)$$

$$NT = TP - TB \quad (6)$$

$$NT = HJ * QJ - TBT - TBV \\ = HJ * QJ - TBT - BV * QB \quad (7)$$

Keterangan notasi:

TP : total penerimaan  
TB : total biaya pengolahan produk  
TBT : total biaya tetap  
TBV : total biaya variabel  
HJ : harga jual per unit kuantitas  
HB : harga beli bahan  
QB : kuantitas bahan yang dibeli  
QJ : kuantitas produk yang dijual  
NT : keuntungan = nilai tambah

Dari wawancara dengan para pakar dan hasil pengolahan data dari para responden diketahui bahwa besarnya nilai tambah ini dipengaruhi oleh dua faktor pokok yaitu besarnya investasi dan risiko yang dihadapi oleh tiap pelaku. Dalam hal ini diasumsikan bahwa secara nalar bila risiko yang dihadapi semakin besar maka nilai tambah juga harus semakin besar. Demikian juga untuk investasi dan teknologi, bila nilai investasi dan teknologi semakin besar atau tinggi maka nilai tambah juga semakin besar. Untuk menyatakan ketiga asumsi ini pada formula nilai tambah didefinisikan bentuk utilitas nilai tambah sebagai fungsi berikut:

$$NT = f(\text{investasi, risiko, teknologi}) \\ = \alpha e^{(w_1 x_1 + w_2 x_2 + w_3 x_3) \alpha} \quad (8)$$

$\alpha$  = koefisien variabel

$w_{1i}$ , atau  $w_1$  = bobot investasi pelaku ke-i  
 $x_{1i}$ , atau  $x_1$  = skor investasi untuk pelaku ke-i

Untuk merumuskan formula perhitungan nilai tambah, terlebih dahulu akan dilihat interaksi dan saling mempengaruhi antara besaran-besaran yang menjadi komponen perhitungannya. Aliran bahan/produk pada rantai pasok kelapa sawit dengan 3 macam komoditas, yaitu TBS, CPO dan minyak goreng (MG) ditunjukkan pada Gambar 5.

$w_{2i}$ , atau  $w_2$  = bobot risiko pelaku ke-i

$x_{2i}$ , atau  $x_2$  = skor risiko untuk pelaku ke-i

$w_{3i}$ , atau  $w_3$  = bobot teknologi pelaku ke-i

$x_{3i}$ , atau  $x_3$  = skor teknologi untuk pelaku ke-i

$i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  yaitu para pelaku RPMS

dengan kendala-kendala

$$0 < x_{1i}, x_{2i}, x_{3i} < 1 \quad (9)$$

$$0 < w_{1i}, w_{2i}, w_{3i} < 1 \quad (10)$$

$$w_1 + w_2 + w_3 = 1 \quad (11)$$

Skor untuk investasi diambil dari besarnya perhitungan modifikasi Hayami [26]. Skor untuk risiko diambil dari hasil pengolahan data responden dgn FAHP. Jumlah nilai bobot  $w_1, w_2$  dan  $w_3$  adalah = 1 dan digunakan nilai yang sama untuk tiap pelaku. Besarnya  $w_1, w_2$  dan  $w_3$  ditentukan dari hasil diskusi dengan pakar, yaitu yang memberikan proporsi nilai tambah yang sesuai dengan keadaan nyata di lapang.

Nilai *score* teknologi ( $x_3$ ) diasumsikan dengan kriteria berikut:

- Harga peralatan
- Jumlah operator yang diperlukan
- Tingkat pendidikan operator yang diperlukan
- Jumlah waktu pelatihan yang perlu
- Tingkat kompleksitas penggunaan peralatan

Nilai  $\alpha$  adalah parameter yang ditentukan berdasarkan bagian masing-masing pelaku dari data aktual dan pendapat para pakar. Dalam penelitian ini nilai tersebut ditentukan berdasarkan tampilan hasil simulasi yang terbaik, yang paling mudah diamati.

### 3.3. Model Berbasis Agen

Untuk mendapatkan solusi dari model nilai tambah (NT) seperti pada formula (8) dilakukan pembuatan model berbasis agen

dari RPMS.

Model berbasis agen merupakan perluasan dari hasil penelitian [26] dengan tambahan adanya bobot dan skor untuk teknologi.

### 3.4. Sumber Data

Makalah ini merupakan laporan awal dari penelitian lanjutan dari disertasi [26] oleh karena itu sebagian besar data menggunakan data dan hasil pengolahan penelitian ybs. Data dari para responden masih dapat dipergunakan karena merupakan sikap/pendapat tentang tingkat risiko dan investasi, serta derajat kepentingan suatu faktor risiko dengan faktor risiko lainnya. Data tambahan yang dikumpulkan terutama untuk mendapatkan skor teknologi.

Selain itu didapatkan juga perubahan data karena perubahan tahun penelitian dari tahun 2012 ke tahun 2014.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko-risiko yang dihadapi oleh para pelaku rantai pasok adalah *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) untuk memproses data masukan para narasumber. Para narasumber digabungkan menjadi tiga kelompok yang mewakili tiga rantai pasok lengkap.

### 3.5. Penggunaan Stakeholder dialogue

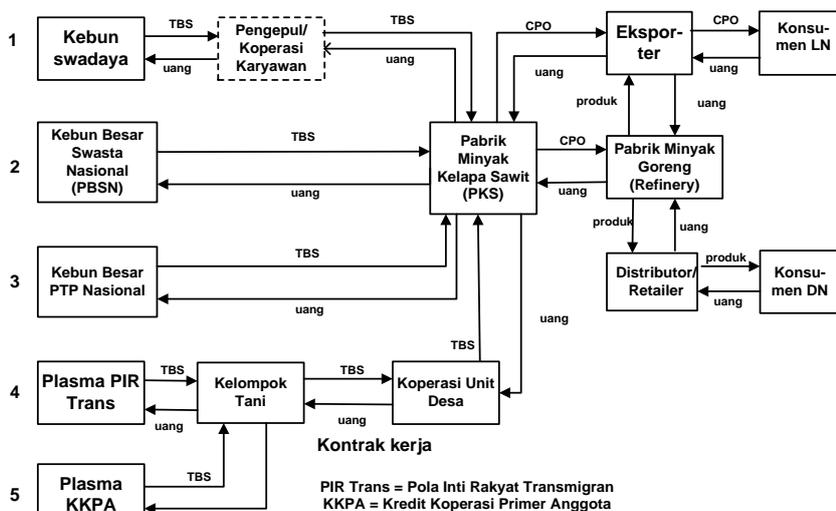
*Stakeholder dialogue* digunakan untuk pemodelan proses penyeimbangan nilai tambah rantai pasok dengan tujuan mencari kesepakatan harga produk kelapa sawit (TBS) di tingkat petani atau CPO pada tingkat pabrik (CPO dan minyak goreng),

dengan pendekatan fungsi utilitas nilai tambah untuk setiap tingkatan rantai pasok. Pada penelitian ini digunakan tingkat bobot risiko dan investasi sebagai acuan untuk peringkat nilai tambah untuk tiap pelaku.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Diagram Rantai Pasok Minyak Sawit (RPMS)

Dari wawancara langsung dengan pimpinan dan staf perkebunan dan PKS di Jambi dan Medan didapatkan gambaran umum kegiatan usaha rantai pasok minyak sawit seperti pada Gambar 4. Terlihat adanya lima macam bentuk pemilikan kebun pada sisi hulu, pabrik minyak sawit dan minyak goreng, serta distributor/retailer yang mengirimkan produk akhir kepada para pemakainya. Terlihat juga arus tiga macam komoditas utama yaitu tandan buah segar (TBS), *crude palm oil* (minyak sawit), dan minyak goreng. Makalah ini dibatasi hanya sampai produk minyak goreng saja. Pada makalah ini diambil sudut pandang proses, artinya rantai pasok dilihat sebagai suatu urutan dari proses pengambilan dan pelaksanaan keputusan dan arus produk, informasi dan dana, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, dan hal-hal tersebut berlangsung di dalam dan diantara tahap-tahap rantai pasok yang berbeda. Rantai pasok yang sesungguhnya akan meliputi pengembangan produk, pemasaran, kegiatan operasional, distribusi, keuangan, dan pelayanan kepada pelanggan [5].



**Gambar 4.** Rantai pasok minyak sawit (Hasil wawancara di BSPJ [26])

Industri kelapa sawit dapat dibagi menjadi 5 jenis menurut kegiatannya yaitu:

- 1) Pembibitan, yaitu menyiapkan bibit pohon sawit dari mulai kecambah, pohon umur 8 bulan, dan 16 bulan dalam polybag. Perkebunan, yaitu menanam pohon-pohon dan memanen tandan buah segar (TBS).
- 2) Kilang minyak kelapa sawit, memproses TBS menjadi minyak sawit (*Crude Palm Oil*, minyak sawit) dan inti sawit (*Palm Kernel*, PK).
- 3) Kilang minyak inti sawit, mengekstraksi minyak (Palm Kernel Oil, PKO) dari inti buah sawit.
- 4) Proses refinasi dan fraksionasi, menghasilkan minyak goreng, stearin, PFAD serta beragam produk hilir lainnya. Industri ini umumnya disebut *refinery*.

Dalam makalah ini ruang-lingkup kegiatan usaha yang akan dibahas adalah dari mulai petani kebun sawit swadaya sampai dengan kegiatan refinasi yaitu pembuatan minyak goreng dan distribusinya kepada para konsumen.

#### 4.2. Urutan Peringkat Risiko RPMS

Berdasarkan penelitian terdahulu [26] diperoleh hasil dan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Urutan peringkat risiko pelaku sebagai berikut: petani (0,338), pabrik CPO (0,214), pabrik refinery (0,184), trader (0,119), distributor (0,098), dan konsumen (0,046).
- 2) Seluruh responden sepakat bahwa semua pelaku menganggap bahwa resiko pasokan yang tidak stabil adalah prioritas untuk diatasi diikuti dengan kualitas produk.
- 3) Keseimbangan pendapatan nilai tambah yang adil merupakan syarat kedua kontinuitas RPMS, keseimbangan ini dinyatakan fungsi dari bobot investasi dengan resiko yang dihadapi masing-masing pelaku.

Dari studi kepustakaan dan wawancara dengan para pakar bidang industri sawit didapatkan 12 risiko usaha yang perlu diperhatikan. Setelah diproses dengan FAHP dari 12 jenis risiko tersebut didapatkan dua risiko yang terpenting yaitu risiko keberlangsungan pasokan dan risiko mutu produk. Urutan bobot risiko para pelaku RPMS adalah Petani (0,338), PKS (0,214), Refinery (Pabrik MGS) (0,184), Pengepul (0,119), Distributor (0,098) dan Konsumen (0,046). Urutan bobot dari jenis-jenis risiko

adalah Pasokan (0,151), Kualitas (0,129), Pasar (0,121), Risiko Harga (0,105), Produksi (0,0981), Risiko Kemitraan (0,081), Risiko Teknologi (0,064), Risiko Transportasi (0,058), Risiko Lingkungan (0,054), Risiko Informasi (0,050), Risiko Penyimpanan (0,045), dan Risiko Kebijakan (0,039). Untuk strategi peningkatan nilai tambah, yang dipandang terpenting adalah perbaikan infrastruktur/ pengembangan klaster (0,406) dan perbaikan produktivitas/ budidaya (0,331).

#### 4.3. Justifikasi non-linieritas fungsi utilitas

Dari masukan para pakar serta narasumber, dan literatur diketahui bahwa dalam industri kelapa sawit pada saat ini harga CPO dunia adalah dominan dalam penentuan harga CPO setempat, harga TBS maupun harga minyak goreng. Menggunakan data harga jual CPO bulanan dari tahun 2008-2010 (dari PT Amal Tani) dengan menggunakan software pengujian statistik *Easy-Fit* didapatkan bahwa sebaran data adalah cukup (= 36 data), dan menggunakan uji statistik non-parametrik Chi-Square didapat nilai *goodness of fit* ranking 1 untuk fungsi eksponensial 2P. Ini berarti bahwa harga jual CPO ini dapat dianggap bersifat non-linier eksponensial. Oleh karena itu maka harga TBS dan harga minyak-goreng yang mengikuti harga CPO tersebut dapat diasumsikan sebagai non-linier eksponensial juga. Risiko yang dihadapi oleh tiap pelaku rantai pasok selalu ada, tidak pernah nol, sehingga dampak dari risiko pada perhitungan nilai tambah dapat dianggap berbentuk fungsi eksponensial.

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode perhitungan nilai tambah ini dapat dipergunakan secara berkelanjutan karena memproses transaksi kegiatan budidaya kebun, pengolahan hasil panen, sedangkan transaksi bisnisnya berlangsung setiap hari. Model berbasis agen yang dibuat memproses arus bahan dan produk yang mengalir sepanjang para pelaku RPMS sehingga bisa ditelusuri perubahan bahan dan produk yang terjadi beserta harga, biaya dan nilai tambah yang dihasilkan. Dengan demikian maka model ini dapat dipergunakan untuk melakukan analisis "what-if" maupun analisis sensitivitas untuk keperluan pengambilan keputusan.

Unsur-unsur ketidakpastian responden yang beragam telah dapat dipadukan secara harmonis dengan menggunakan pendekatan

fuzzy AHP. Masukan dari responden memperlihatkan bahwa mereka secara konvergen memprioritaskan mengatasi risiko pasokan yang tidak stabil serta memastikan untuk mendapatkan bahan dan menghasilkan produk berkualitas. Hal ini sejalan dengan hasil yang didapatkan pada analisis bobot risiko yaitu perlunya mengatasi risiko kualitas.

Berdasarkan hasil evaluasi dengan FAHP tersebut, telah disimpulkan bahwa manajemen risiko rantai pasok minyak sawit mempunyai tujuan utama meningkatkan kontinuitas pasokan. Keseimbangan pendapatan nilai tambah yang adil merupakan syarat berkelanjutannya RPMS. Keseimbangan ini dinyatakan merupakan fungsi dari bobot risiko, investasi dan teknologi yang dihadapi oleh masing-masing pelaku RPMS.

Studi kepustakaan dan wawancara yang dilakukan dengan para responden telah memberikan gambaran karakteristik interaksi antara para pemangku kepentingan. Penelitian ini telah menghasilkan penyeimbangan nilai tambah yang adil bagi para pelaku rantai pasok. Keadilan yang dimaksud adalah keseimbangan yang didasari oleh tingkat risiko dan investasi yang dihadapi oleh masing-masing pelaku. Penyeimbangan tersebut diawali dengan simulasi yang mengupayakan optimasi utilitas nilai tambah yang dicapai dengan metode *stakeholder dialogue*.

Penelitian ini harus diselesaikan sampai memberikan hasil berupa formula utilitas nilai tambah yang diharapkan. Model berbasis agen harus dituntaskan untuk dapat memberikan nilai-nilai bobot dan score untuk risiko, investasi dan teknologi yang menghasilkan nilai tambah yang seimbang untuk semua agen pada RPMS.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kopertis Wilayah III yang telah memberikan pendanaan untuk penelitian ini dengan nomor 188/K3/KM/2014 tanggal 7 Mei 2014.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Corley RHV, Tinker PB, *The Oil Palm, Fourth edition*, Oxford: Blackwell Publishing Company, 2003.
- [2] Pusat Kebijakan Pendapatan Negara [PKPN], *Kebijakan Restrukturisasi Tarif Bea Keluar Atas Kelapa Sawit, Minyak Sawit dan Produk Turunannya*, Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan, Jakarta, 2011.
- [3] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional [BAPPENAS], *Kebijakan dan strategi dalam meningkatkan nilai tambah dan daya saing kelapa sawit Indonesia secara berkelanjutan dan berkeadilan* [Naskah Kebijakan (Policy Paper)], Bappenas, Jakarta, 2010.
- [4] Gumbira-Sa'id E. "Review Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Agroindustri Strategis Nasional: Kelapa Sawit, Kakao Dan Gambir", *J. Teknik Industri Pertanian IPB*, Vol. 19, No. 1, pp. 45-55, 2009.
- [5] Chopra S, Meindl P. *Supply Chain Management, Strategy and Planning and Operations*, New Jersey: Pearson International Edition. Prentice Hall, 2007.
- [6] Pujawan IN, Mahendrawathi ER. *Supply Chain Management*, Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2010.
- [7] Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E. *Managing The Supply Chain, The Definitive Guide For The Business Professional*, New York: McGraw-Hill, 2004.
- [8] Vorst JGAJ van der, *Supply Chain Management: theory and practices. The Emerging World of Chains & Networks*, Elsevier, Hoofdstuk 2.1. 2004.
- [9] Coltrain D, Barton D, Boland M. *Value Added: Opportunities And Strategies*. Arthur Capper Cooperative Center, Department of Agricultural Economics, Kansas State University, Kansas City, 2000.
- [10] Bunte F. *Pricing And Performance In Agri-Food Supply Chains*, LEI, Wageningen University and Research Centre, Wageningen, 2006.
- [11] Chen YJ, Deng MC, Huang KW. *Hierarchical screening for capacity allocation in distribution systems*. Stern School of Business, New York University, New York, 2010
- [12] Salvatore D. *Managerial Economics in a Global Economy with Economic Applications Card, 5th edition*, Copenhagen: South-Western, 2004.
- [13] Parham D. Definition, Importance And Determinants Of Productivity, *Workshop for the Public Sector Linkages program*, University of Adelaide, Adelaide, 2011.
- [14] Cruz EA. Productivity assessment survey featuring value-added productivity measurement, *APO*

- training course on the Development of Productivity Practitioners*, Manila, 2011.
- [15] Soekartawi, *Pengantar Agroindustri*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2001.
- [16] Yves-C. Gagnon and Jocelyne Dragon. "The impact of technology on organizational performance". *Optimum, The Journal of Public Sector Management*, Vol. 28, No. 1, pp. 19-31, 1996.
- [17] Bright Donat. "Impact of Technology on the Business Strategy Performance Relationship in Building Core Competence in Uganda Small Medium Enterprises (SME's)", *Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management*, pp. 39-43, 2007.
- [18] Moayyad Al-Fawaeer, Salem Alhunity, Hamdan Al-Onizat, "The Impact of Information Technology in Enhancing SupplyChain Performance: An Applied Study on the Textile Companies in Jordan", *Research Journal of Finance and Accounting*, Vol.4, No.8, 2013
- [19] Chae B, Yen HR, and Sheu C, "Information Technology and Supply Chain Collaboration: Moderating Effects of Existing Relationships Between Partners", *IEEE Transactions On Engineering Management*, Vol. 52, No. 4, 2005.
- [20] Holton GA., Perspective – Defining risks, *Financial Analysts J*, CFA Institute, Vol. 60, No. 6, pp. 19-25, 2004.
- [21] The Institute of Risk Management [IRM], *A Risk Management Standard*, London: The Association of Insurance and Risk Managers (AIRMIC), 2002.
- [22] Datta PP. *A complex system, agent based model for studying and improving the resilience of production and distribution networks* [Ph.D dissertation], Cranfield School of Management, Cranfield, 2007.
- [23] Wooldridge M, Jennings NR. *Intelligent agents: theory and practice*. London: Knowledge Engineering Review 10, 1995.
- [24] Awal S. *Strategi Penyediaan Karbohidrat Bersumber Dari Ubi Kayu* [disertasi], Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2012.
- [25] Palazzo B. *An Introduction to Stakeholder Dialogue, Responsible Business: How to manage a CSR strategy successfully*, Oxford: John Wiley and Son, 2010.
- [26] Hidayat, Syarif. *Model Penyeimbangan Nilai Tambah berdasarkan Tingkat Risiko pada rantai pasok minyak sawit* [Penelitian Disertasi], Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2012.