

PENGEMBANGAN MODEL SUPPLY CHAIN PISANG MAS DI JAWA TIMUR

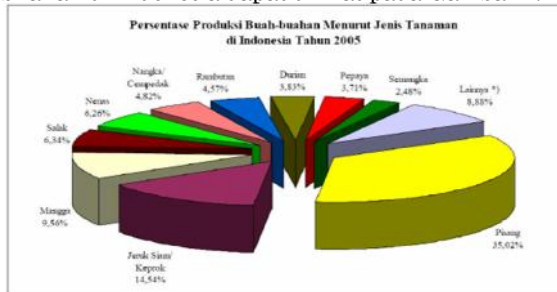
Wilson Sanada¹, I Gede Agus Widyadana², Herry Christian Palit³

Abstract: *Musa acuminata paradisiaca* is one of banana varieties, has a high demand in East Java thus highly potential to be developed. The highest production sites are located at Malang and Lumajang. Unfortunately, this type of banana are perishable that limited the selling period. An alternative way to solve is via improving the supply chain management. In this research, we developed some supply chain models and evaluate there performance using simulation with Vensim software. We used sales profit, lost sales, oversupply and availability to measure performance of the models, supply chain management at Malang and Lumajang. The results show that supply chain at Lumajang performed better than Malang interms of sales profit, lost sales and availability.

Keywords: *Musa acuminata paradisiaca*, supply chain management, sales profit, lost sales, oversupply, availability

Pendahuluan

Salah satu komoditas unggulan Indonesia yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan namun masih belum banyak diperhatikan adalah buah pisang (Arvitrida dkk, 2010) [1]. Pisang (*Musa sp.*) merupakan komoditas buah yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia (Dimiyati, 2007) [2]. Buah pisang memberikan kontribusi terhadap produksi buah nasional mencapai 35,02% yaitu sebesar 4.947.893 ton dari 14.128.765 ton produksi buah nasional. Persentase produksi buah-buahan di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 0. Persentase Produksi Buah-Buahan di Indonesia Tahun 2005

Sebaran daerah produksi buah pisang tersebar hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Sebaran produksi buah pisang tertinggi di Indonesia berada di Pulau Jawa, yaitu sebesar 63,7% dari total produksi pisang nasional.

Provinsi Jawa Timur menempati urutan kedua dengan rata-rata total produksi buah pisang terbanyak setelah provinsi Jawa Barat. Tabel produksi buah pisang di beberapa provinsi di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 0. Produksi Buah Pisang di Beberapa Provinsi di Indonesia

No.	Provinsi	Produksi (ton)			
		2009	2010	2011	2012
1.	Jawa Barat	1.415.694	1.090.777	1.360.126	1.192.861
2.	Jawa Timur	1.020.773	921.964	1.188.926	1.362.881
3.	Jawa Tengah	965.389	854.383	750.775	617.455
4.	Lampung	681.875	677.781	687.761	817.706
5.	Sumatera Utara	335.790	403.391	429.629	363.060
6.	Banten	194.835	234.887	248.272	248.243
7.	Sumatera Selatan	212.718	218.770	109.268	182.959
8.	Bali	153.540	148.845	163.685	164.700
9.	Sulawesi Selatan	195.973	144.667	153.540	149.061
10.	Kalimantan Barat	111.728	38.230	46.674	53.454

Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi pisang terutama pisang mas (*Musa acuminata paradisiaca*). Varietas ini merupakan jenis pisang yang mudah untuk ditanam, dapat langsung dikonsumsi baik segar maupun olahannya serta memiliki keunggulan dalam rasa. Daerah sentra produksi pisang mas di Jawa Timur terdapat di kota Lumajang dan Malang. Pisang mas dari Lumajang merupakan varietas unggulan di Jawa Timur dan memiliki potensi besar untuk diekspor (Saeri, 2012) [4]. Pertumbuhan produksi pisang mas dari Malang

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: wilson.sanada92@gmail.com, gede@peter.petra.ac.id, herry@peter.petra.ac.id

juga mulai meningkat pesat dari tahun-tahun sebelumnya.

Buah pisang khususnya jenis pisang mas umumnya memiliki sifat khusus yaitu mudah rusak dan memiliki daya tahan serta waktu simpan yang rendah (*perishable*) sehingga masa jual pisang mas sangat terbatas. Penanganan pasca panen yang kurang baik pada tahapan pengolahan, penyimpanan serta distribusi dapat menyebabkan kerugian. Salah satu upaya untuk menangani hal tersebut adalah dengan menerapkan *supply chain management*. *Supply chain management* adalah pendekatan pengelolaan kegiatan-kegiatan dalam rangka memperoleh bahan mentah, mentransformasikan bahan mentah tersebut dan mengirimkan produk tersebut ke konsumen oleh pencari, pengumpul dan pengecer melalui sistem distribusi (Kotler, 2003, hal. 412) [3].

Pengembangan model *supply chain* pisang mas di Jawa Timur pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi serta mekanisme dari *supply chain* pisang mas di Jawa Timur tersebut. Pembahasan lebih lanjut, akan dianalisis performansi *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar di Malang serta dari petani kecil di Lumajang dengan menggunakan pendekatan simulasi. Hasil dari simulasi akan menggambarkan *supply chain* mana yang lebih baik dan dapat dievaluasi untuk meningkatkan kinerja dari *supply chain* pisang mas di Jawa Timur.

Metode Penelitian

Tahapan-tahapan metodologi penelitian menjelaskan secara umum langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan model *supply chain* pisang mas di Jawa Timur. Penjelasan lebih lanjut mengenai langkah-langkah penelitian tersebut akan dijelaskan dalam subbab berikut.

Perumusan Masalah

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penetapan rumusan masalah yang akan dibahas didalam penelitian. Rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan yaitu bagaimana mekanisme *supply chain* pisang mas di Jawa Timur? Bagaimana performansi *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar di Malang dan dari petani-petani kecil di Lumajang? Manakah yang menunjukkan kinerja *supply chain* yang lebih baik?

Studi Literatur

Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian adalah melakukan studi literatur. Tahap ini dilakukan dengan mencari dan mempelajari literatur-literatur yang dapat mendukung dan menunjang keseluruhan penelitian. Literatur yang digunakan dapat berupa jurnal terkait, buku-buku maupun berbagai sumber lain yang dapat menunjang penelitian yang dibuat. Jurnal terkait yang digunakan sebagai dasar penelitian ini adalah

jurnal milik Niniet dkk (2010) yang membahas mengenai studi kasus pisang mas dari Lumajang.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mencari data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data tersebut dapat berupa data dari masa lalu yang diperoleh dari berbagai sumber, data dari literatur terkait ataupun berupa asumsi yang didapat dari pengamatan dan wawancara dengan berbagai narasumber. Narasumber yang terkait dalam pengambilan data meliputi petani-petani pisang mas di Lumajang, pengurus perkebunan di Malang, distributor, ritel modern, pasar buah tradisional dan lain-lain. Data-data dari masa lalu yang digunakan diperoleh melalui Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian Malang, Dinas Pertanian Lumajang dan lain-lain.

Pemetaan Mekanisme dan Konfigurasi *Supply Chain*

Pemetaan mekanisme dan konfigurasi *supply chain* dilakukan dengan membuat peta aliran yang menggambarkan alur dan mekanisme masing-masing *supply chain*. Peta aliran yang dibuat antara lain peta aliran aktivitas, informasi, material, uang atau dana serta peta mekanisme *order* dan pemenuhan *order*. Peta aliran ini digunakan sebagai dasar mekanisme pembuatan model simulasi yang akan dikerjakan.

Penetapan Variabel Yang Digunakan

Langkah awal yang dilakukan dalam pengembangan model simulasi adalah dengan melakukan penetapan variabel-variabel yang akan digunakan. Proses penetapan variabel berupa penetapan variabel respon sebagai ukuran performansi, variabel masukan dan variabel yang berpengaruh dalam simulasi. Variabel-variabel tersebut akan menjadi tolak ukur didalam simulasi yang dilakukan.

Penyusunan *Causal Loop Diagram*

Causal loop diagram menunjukkan hubungan antara *input* dengan komponen dalam sistem, hubungan antar komponen dalam sistem serta hubungan komponen dengan *output* sistem. Pembuatan *causal loop diagram* bertujuan untuk menjelaskan hubungan-hubungan antar variabel didalam sistem simulasi yang dibuat sehingga keterkaitan antar variabel dapat ditunjukkan. Penyusunan *causal loop diagram* juga digunakan sebagai *input* dalam penggunaan *software* Vensim PLE.

Pengembangan Model Simulasi Dengan *Software* Vensim PLE

Pengembangan model simulasi dilakukan dengan menggunakan *causal loop diagram* yang sudah dibangun serta data-data dan informasi yang sudah dikumpulkan. Model yang dibuat akan berisi persamaan-persamaan matematis untuk

memformulasikan hubungan atau interaksi antar komponen atau variabel dalam model. Pengembangan model ini dilakukan dengan menggunakan *software* Vensim PLE.

Verifikasi dan Validasi Model

Proses verifikasi merupakan proses untuk memastikan bahwa model yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan berdasarkan asumsi yang dibuat. Verifikasi dilakukan dengan cara melakukan *check model* dan melakukan *running model*. Persamaan-persamaan dalam model juga harus diperiksa terlebih dahulu sebelum melakukan simulasi. Proses validasi merupakan proses untuk memastikan apakah perilaku model sama dengan *real system* atau sistem yang sebenarnya. Validasi model dilakukan melalui uji konfirmasi struktur, uji parameter dengan menggunakan fasilitas *SyntheSim* yang tersedia dalam Vensim serta uji konsistensi dimensi dengan melakukan *check unit*.

Analisa Simulasi Pemodelan

Tahapan selanjutnya setelah melakukan eksperimen terhadap model yang telah dibuat adalah melakukan proses analisa terhadap *output* atau hasil dari simulasi. Analisa dilakukan dengan membandingkan variabel respon dari masing-masing model *supply chain* yang telah dibuat. Variabel respon hasil output simulasi dari masing-masing model *supply chain* akan dianalisa dan dibandingkan satu dengan yang lain.

Penarikan Kesimpulan

Tahapan akhir yang dilakukan dalam penelitian adalah melakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang dihasilkan harus menjawab tujuan dari penelitian. Kesimpulan dari penelitian akan menunjukkan struktur *supply chain* mana yang lebih baik dan berdampak pada proses pembudidayaan pisang mas.

Sistem *Supply Chain* Pisang Mas di Jawa Timur

Mekanisme alur dari *supply chain* pisang mas memiliki perbedaan antara *supply chain* yang bermuara dari perkebunan besar dan dari petani-petani kecil. Perbedaan tersebut terletak pada pelaku di sepanjang *supply chain* dan mekanisme-mekanisme didalamnya. *Supply chain* pisang mas yang bermuara dari perkebunan besar memiliki alur yang lebih sederhana dibandingkan dengan yang bermuara dari petani-petani kecil. Hal ini dikarenakan jumlah pemain dalam *supply chain* perkebunan lebih sedikit dibandingkan dengan petani-petani kecil. Mekanisme antara kedua struktur *supply chain* tersebut akan dijelaskan lebih lanjut pada subbab berikut.

Mekanisme *Supply Chain* Pisang Mas Dari Perkebunan Besar

Salah satu perkebunan besar yang berperan sebagai produsen yang mendistribusikan pisang mas di Jawa Timur adalah perkebunan PTPN XII. Perkebunan yang terletak di Jl. Kebun Pancursari, kecamatan Sumber Wanjing Wetan, kota Malang tersebut merupakan badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang perkebunan dan pertanian. Pisang mas merupakan produk sampingan yang dihasilkan oleh perkebunan tersebut, akan tetapi jumlah pasokan pisang mas yang didistribusikan oleh PTPN XII cukup tinggi.

Proses penanaman pisang mas di PTPN XII dilakukan pada lahan seluas 10 Ha yang dimiliki oleh perkebunan tersebut. Pengelolaan pisang mas di PTPN XII telah memenuhi standar kualitas dari Dinas Pertanian sehingga kualitas dari pisang mas yang diberikan sudah cukup baik. Pisang mas yang sudah dipanen akan dibawa ke tempat penimbunan hasil sebelum pisang tersebut didistribusikan.

Pihak distributor yang bekerja sama dengan PTPN XII adalah PT Sewu Segar Nusantara (SSN). PT SSN merupakan salah satu distributor pisang terbesar di Indonesia khususnya untuk jenis pisang mas. Seluruh hasil produksi pisang mas milik PTPN XII akan didistribusikan oleh PT SSN ke kota-kota besar di Indonesia. Pendistribusian tersebut dilakukan melalui ritel modern dan pasar tradisional yang termasuk dalam jaringan pemasaran PT SSN tersebut.

Mekanisme *Supply Chain* Pisang Mas Dari Petani-Petani Kecil

Lumajang merupakan salah satu sentra produksi pisang mas terbesar di Jawa Timur. Salah satu kecamatan dengan tingkat produksi pisang mas yang tinggi di Lumajang adalah Kecamatan Senduro. Pisang mas Lumajang merupakan pisang mas yang telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh Dinas Pertanian. Pisang mas tersebut sudah diperlakukan baik sesuai dengan standar prosedur operasional di sepanjang *supply chain* dan telah bersertifikasi.

Salah satu hal yang menjadikan pisang mas dari Lumajang berkualitas baik adalah karena petani pisang di Lumajang sudah memiliki mekanisme yang lebih maju dari petani hortikultura lainnya. Petani-petani pisang di Lumajang terutama di Kecamatan Senduro telah dikoordinasikan ke dalam suatu Kelompok Tani yang merupakan hasil pembinaan dari Dinas Pertanian setempat. Adanya kelompok tani tersebut mengakibatkan mekanisme dari pisang yang baru dipanen oleh petani individu akan dibawa ke tempat *processing* kelompok tani sebelum pisang didistribusikan.

Pisang mas yang didistribusikan oleh kelompok tani di Lumajang akan melewati pihak pedagang pengumpul (Asosiasi Petani Pisang Seroja) yang berperan sebagai penghubung antara kelompok tani dengan pihak distributor. Distributor besar akan menyampaikan pesannya kepada pihak pedagang

pengumpul, namun mekanisme pengiriman akan dilakukan langsung oleh pihak pengumpul. Sebagian besar pisang mas di Lumajang akan didistribusikan oleh PT SSN selaku pihak distributor besar. Pisang mas dari Lumajang akan didistribusikan oleh PT SSN ke kota-kota besar di Indonesia melalui jaringan pemasaran didalamnya sebelum sampai kepada konsumen akhir.

Pengembangan Model *Supply Chain* dan Analisa

Pengembangan model *supply chain* pisang mas dari muara perkebunan besar dan dari petani-petani kecil dilakukan berdasarkan data-data dan informasi yang sudah didapatkan. Data-data dan informasi tersebut akan digunakan untuk memformulasikan hubungan atau interaksi antar komponen dalam model. Pembuatan model dilakukan dengan menggunakan software Vensim (*Ventana Simulation*) PLE. Pengembangan model *supply chain* pisang mas tersebut akan dijelaskan lebih lanjut pada subbab berikut.

Identifikasi Variabel Utama

Pembuatan model *supply chain* pisang mas terlebih dahulu dilakukan identifikasi variabel-variabel utama dalam model. Identifikasi tersebut bertujuan agar pengembangan model dapat lebih terstruktur. Variabel utama yang digunakan adalah variabel respon, variabel status dan variabel keputusan. Variabel respon merupakan variabel yang bertindak sebagai alat ukur dari performansi sistem. Variabel status adalah variabel yang dapat berperan sebagai *constraint*, *uncontrollable input* maupun *component*. Variabel status yang diidentifikasi sebagai *constraint* merupakan variabel yang bersifat batasan yang bernilai tetap dan tidak berubah nilainya. Variabel status yang diidentifikasi sebagai *uncontrollable input* berarti variabel tersebut merupakan *input* yang berpengaruh dalam sistem dimana nilainya tidak dapat dikendalikan. Variabel status yang diidentifikasi sebagai *component* merupakan variabel yang nilainya bergantung pada variabel lain yang mempengaruhinya.

Variabel keputusan merupakan variabel yang nilainya dapat diubah-ubah sesuai dengan alternatif skenario yang ingin dijalankan dalam sistem. Variabel keputusan dalam model berkaitan dengan pemanfaatan data-data dan informasi yang didapat untuk meningkatkan performansi dari sistem. Berikut ini adalah variabel-variabel utama yang digunakan dalam pembuatan model *supply chain* pisang mas. Proses identifikasi variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 untuk model dari perkebunan besar dan Tabel 3 untuk model dari petani-petani kecil.

Tabel 2. Identifikasi Variabel Utama Model *Supply Chain* Pisang Mas Dari Perkebunan Besar

Tahap	Tipe Variabel dan Identifikasi	Nama Variabel
Seluruh Pelaku Bisnis	Variabel respon (<i>performance</i>)	Pendapatan penjualan
		<i>Lost sales</i>
		<i>Oversupply</i>
	Variabel keputusan	Ketersediaan
		<i>Profit margin</i>
		Variabel status (<i>component</i>)
<i>Selling price</i>		
Variabel status (<i>uncontrollable input</i>)	<i>Demand rill</i>	
	<i>Reject rate</i>	
Variabel status (<i>component</i>)	<i>Supply</i>	
Distributor Besar (PT SSN), Ritel Modern, Grosir Buah, Pengecer Tradisional	Variabel status (<i>component</i>)	Persediaan
Distributor Besar (PT SSN)	Variabel status (<i>constraint</i>)	Ukuran <i>order</i> minimum pasar
		Porsi <i>supply</i> ke ritel
		Porsi <i>supply</i> ke grosir
Perkebunan (PTPN XII)	Variabel keputusan	Biaya produksi
	Variabel status (<i>uncontrollable input</i>)	Hasil panen perkebunan

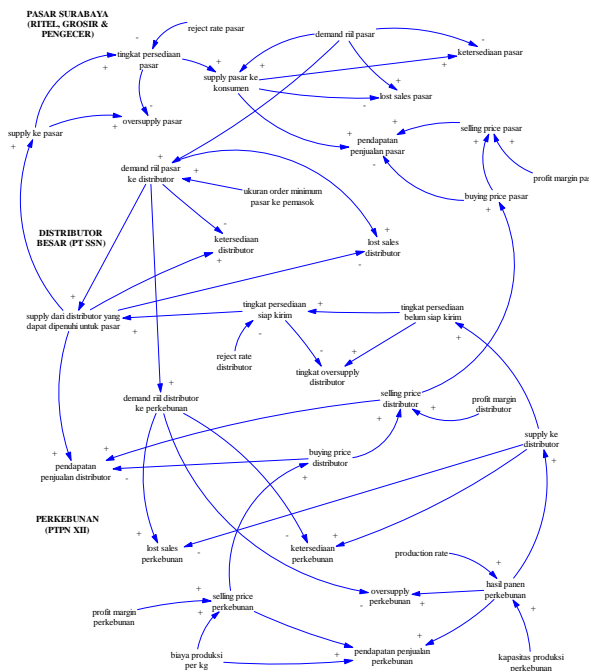
Tabel 3. Identifikasi Variabel Utama Model *Supply Chain* Pisang Mas Dari Petani Kecil

Tahap	Tipe Variabel dan Identifikasi	Nama Variabel
Seluruh Pelaku Bisnis	Variabel respon (<i>performance</i>)	Pendapatan penjualan
		<i>Lost sales</i>
		<i>Oversupply</i>
	Variabel keputusan	Ketersediaan
		<i>Profit margin</i>
		Variabel status (<i>component</i>)
<i>Selling price</i>		
Variabel status (<i>uncontrollable input</i>)	<i>Demand rill</i>	
	Variabel status (<i>component</i>)	<i>Supply</i>

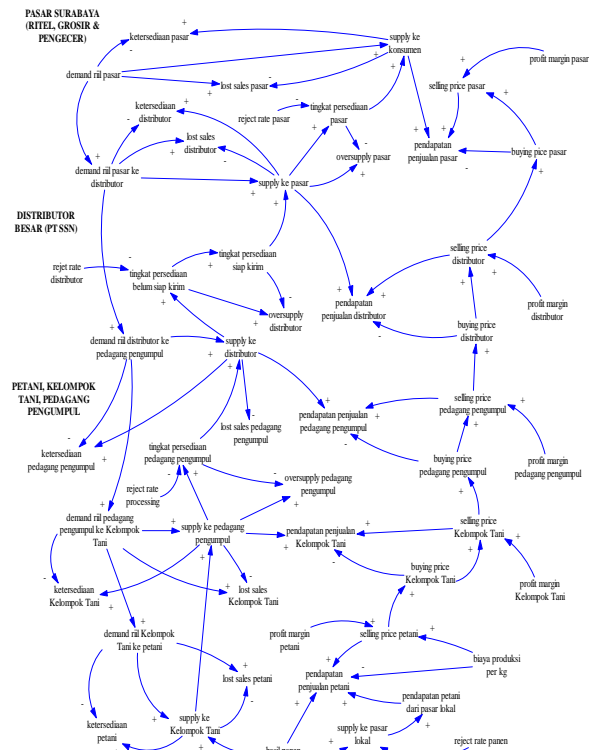
Distributor Besar (PT SSN), Ritel Modern, Grosir Buah, Pengecer Tradisional, Pedagang Pengumpul	Variabel status (component)	Persediaan
	Variabel status (uncontrollable input)	Reject rate
Distributor Besar (PT SSN)	Variabel status (constraint)	Ukuran order minimum pasar
		Porsi supply ke ritel Porsi supply ke grosir
Petani (Kec. Senduro)	Variabel keputusan	Biaya produksi
	Variabel status (uncontrollable input)	Reject rate hasil panen Hasil panen petani

Penyusunan Causal Loop Diagram

Penyusunan *causal loop diagram* digunakan sebagai masukan dasar dalam proses pembuatan model *supply chain* pisang mas dengan software Vensim PLE. *Causal loop diagram* tersebut menunjukkan hubungan antar variabel utama secara garis besar serta variabel keputusan yang nantinya menjadi dasar dalam penyusunan skenario simulasi. *Causal loop diagram* untuk *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar dapat dilihat pada Gambar 2 sedangkan dari petani-petani kecil dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Causal Loop Diagram Supply Chain Pisang Mas Dari Perkebunan Besar



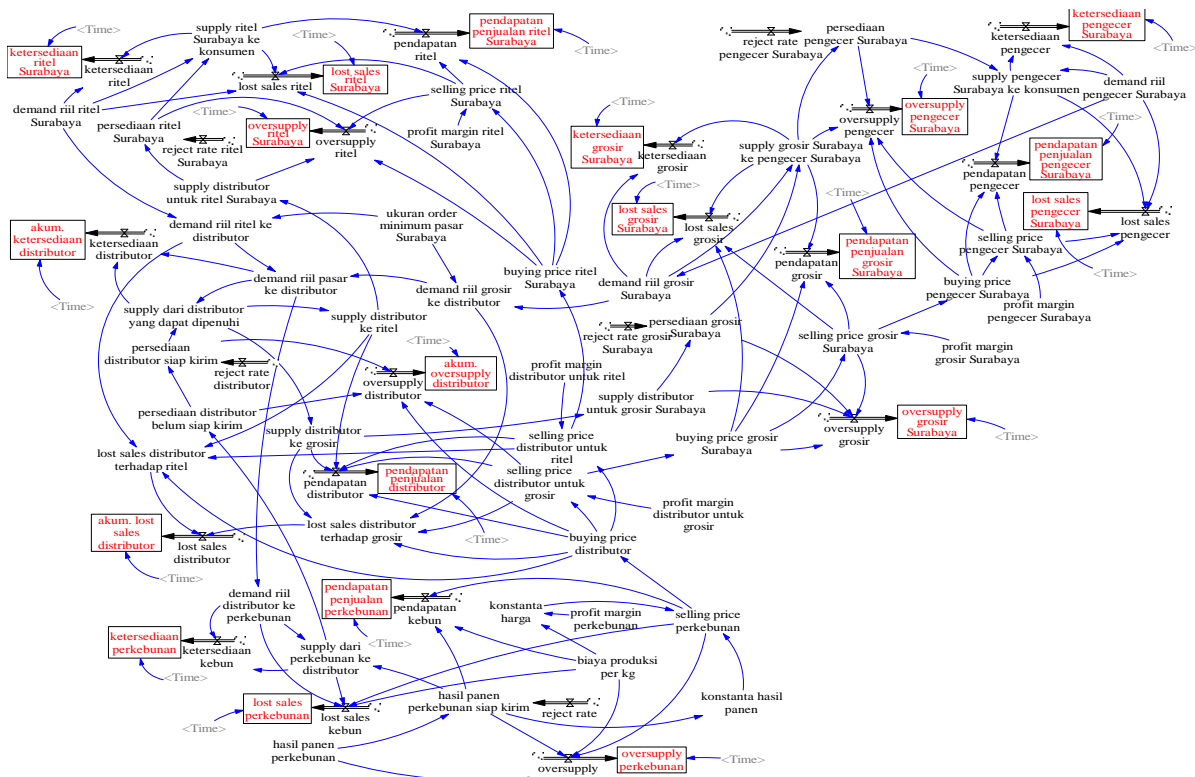
Gambar 3. Causal Loop Diagram Supply Chain Pisang Mas Dari Petani Kecil

Formulasi Model Supply Chain

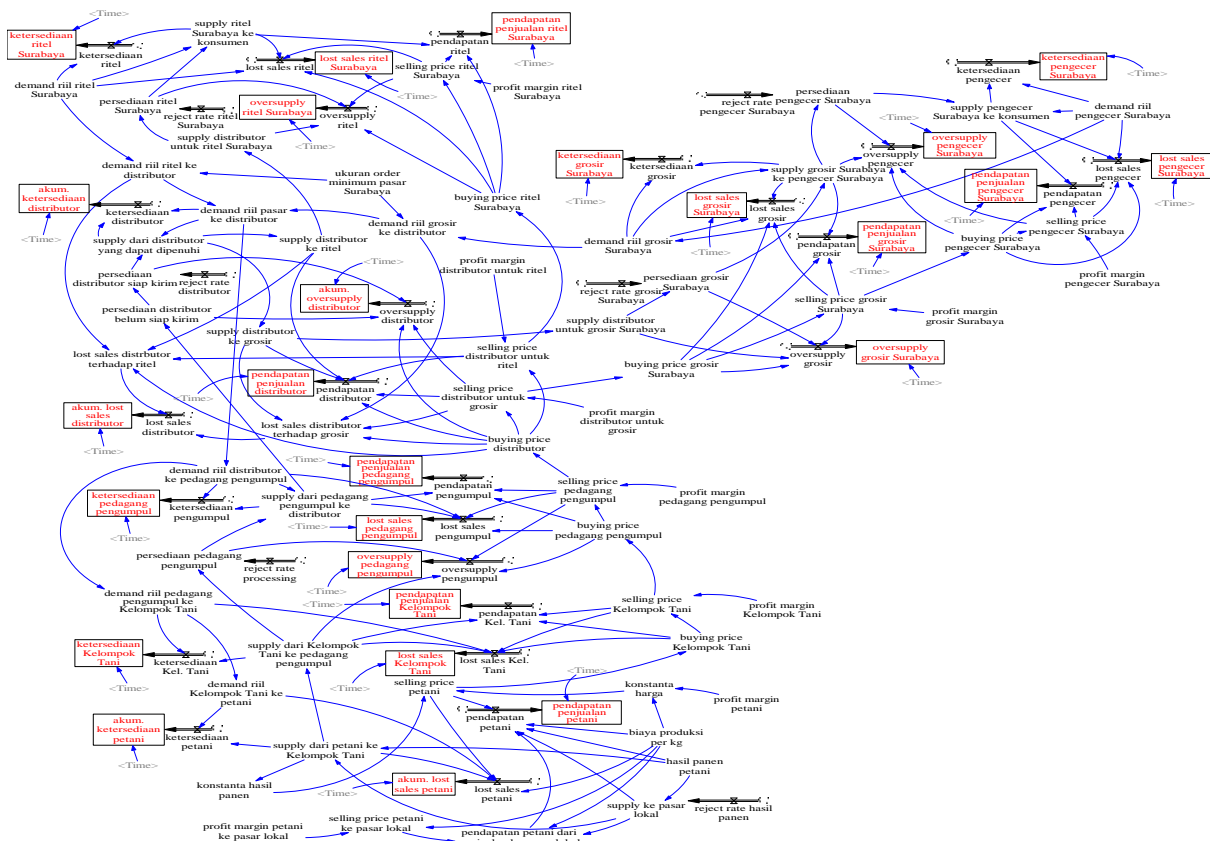
Formulasi model ini telah memiliki persamaan matematis yang menghubungkan antara variabel satu dengan variabel yang lain. Data-data masukan serta aliran informasi yang didapat juga akan digunakan dalam penyusunan model *supply chain*. Pengembangan model dibuat dengan menggunakan software Vensim PLE.

Pembuatan model *supply chain* tersebut juga menggunakan beberapa asumsi karena tingginya tingkat kesulitan untuk memperoleh data tertulis pada sistem riil. Asumsi yang digunakan yaitu jenis pisang mas yang dibahas dalam sistem hanya jenis pisang mas *grade A*. Data-data atau informasi yang digunakan juga sebatas pada data hasil wawancara, studi lapangan dan data-data dari masa lalu yang diperoleh melalui narasumber terkait. Beberapa variabel yang diasumsikan meliputi data *demand riil* ritel, data *demand riil* pengecer, hasil panen serta *reject rate* disetiap pelaku bisnis.

Data-data serta batasan atau asumsi tersebut kemudian akan digunakan sebagai *input* dalam penyusunan model simulasi *supply chain* dari perkebunan besar dan petani-petani kecil. *Input* tersebut akan disertai dengan formulasi matematis disetiap variabel sehingga dapat dihasilkan *output* dari simulasi model. Model simulasi *supply chain* dari perkebunan besar dapat dilihat pada Gambar 4 sedangkan model simulasi *supply chain* dari petani-petani kecil dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Model Supply Chain Pisang Mas Dari Perkebunan Besar



Gambar 5. Model Supply Chain Pisang Mas Dari Petani Kecil

Proses Verifikasi dan Validasi Model

Proses verifikasi model simulasi pada kedua model *supply chain* pisang mas dilakukan untuk memastikan apakah model simulasi yang telah dibuat atau disusun sesuai dengan model konseptual yang diinginkan. Verifikasi dalam simulasi tersebut dilakukan dengan cara melakukan *running* model. Sebelum simulasi dijalankan, model harus diperiksa terlebih dahulu formulasi atau *equation-equation* yang menunjukkan hubungan antar variabel. Kedua model simulasi *supply chain* tersebut melalui proses verifikasi diperoleh pernyataan bahwa model telah terverifikasi. Hal ini ditandai dengan tidak munculnya *error* atau *warning messages* serta model menghasilkan perilaku yang diinginkan. Tahap selanjutnya setelah melakukan proses verifikasi model adalah melakukan validasi model. Proses validasi model simulasi dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu uji konfirmasi struktur, uji sensitivitas variabel serta uji konsistensi dimensi. Uji konfirmasi struktur melibatkan pelaku bisnis yang dimodelkan atau dilakukan dengan cara melibatkan pendapat dari *user* atau orang yang memahami kondisi riil dari sistem. Uji sensitivitas variabel dapat dilakukan dengan menggunakan fasilitas “*SyntheSim*” pada *software* Vensim PLE. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kondisi *output* terhadap variabel-variabel yang bersifat sensitif dalam simulasi. Uji konsistensi dimensi dilakukan dengan menjalankan perintah *check unit* pada *software* Vensim PLE. Kedua model simulasi *supply chain* tersebut melalui proses validasi model dapat dinyatakan valid.

Analisa Hasil Simulasi

Analisa hasil simulasi dilakukan terhadap variabel respon yang menjadi ukuran performansi dalam *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar dan dari petani kecil. Performansi *supply chain* yang akan dievaluasi adalah variabel pendapatan penjualan, *lost sales*, *oversupply* dan tingkat ketersediaan, baik untuk masing-masing pelaku bisnis maupun untuk *supply chain* secara keseluruhan. Agar representatif terhadap ukuran performansi pada sistem riil, semua variabel performansi akan dinyatakan dalam satuan rupiah, kecuali untuk variabel ketersediaan yang akan dinyatakan dalam persentase atau dalam nilai 0 s/d 1. Nilai dari variabel performansi merupakan nilai akumulasi untuk sepanjang periode simulasi yaitu selama satu tahun atau 52 minggu, kecuali untuk ketersediaan yang merupakan nilai rata-rata untuk sepanjang periode simulasi. Sesuai dengan kondisi nyata, dalam simulasi sulit sekali dicapai ukuran performansi yang ideal untuk *supply chain* pisang mas. Performansi yang ideal tersebut yaitu untuk mencapai pendapatan penjualan yang maksimum, *lost sales* dan tingkat *oversupply* yang minimum serta tingkat ketersediaan yang maksimum. Keempat performansi tersebut memiliki hubungan yang tidak

linier yang berarti belum tentu semakin besar *lost sales* akan semakin rendah pendapatan penjualan. Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan hasil rekapitulasi performansi *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar dan dari petani kecil secara keseluruhan selama periode satu tahun.

Tabel 4. Performansi Keseluruhan *Supply Chain* Pisang Mas Dari Perkebunan Besar

Tahapan	Ukuran Performansi			
	Pendapatan Penjualan (Rp)	Lost Sales (Rp)	Oversupply (Rp)	Ketersediaan (%)
Perkebunan	317.370.000	793.672.000	4.903.630	0,28565
Distributor	381.620.000	976.096.000	4.903.630	0,28140
Ritel Modern	220.702.000	588.994.000	5.379.610	0,27257
Grosir Buah	40.007.400	108.528.000	2.568.120	0,26935
Pengecer	48.420.700	143.831.000	3.361.500	0,25186
<i>Supply Chain</i>	1.008.120.100	2.611.121.000	21.116.490	0,27217

Tabel 5. Performansi Keseluruhan *Supply Chain* Pisang Mas Dari Petani Kecil

Tahapan	Ukuran Performansi			
	Pendapatan Penjualan (Rp)	Lost Sales (Rp)	Oversupply (Rp)	Ketersediaan (%)
Petani	1.110.250.000	0	0	1,00000
Kelompok Tani	322.006.000	0	0	1,00000
Pedagang Pengumpul	217.202.000	0	7.770.760	1,00000
Distributor	1.201.370.000	22.961.700	20.123.400	0,98070
Ritel Modern	805.897.000	40.817.500	27.596.400	0,95179
Grosir Buah	127.786.000	11.957.700	8.073.030	0,83084
Pengecer	143.260.000	23.555.900	9.281.670	0,85879
<i>Supply Chain</i>	3.784.511.000	99.292.800	72.845.260	0,94602

Tabel 4 dan Tabel 5 memperlihatkan hasil rekapitulasi variabel performansi secara keseluruhan pada model *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar dan dari petani kecil. *Supply chain* pisang mas dari petani kecil secara keseluruhan memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan dengan *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar. Hal ini dapat dilihat dari nilai pendapatan penjualan yang lebih besar, nilai *lost sales* yang lebih kecil dan tingkat ketersediaan yang tinggi walaupun tingkat *oversupply*-nya lebih tinggi. Kondisi ini dapat terjadi karena pasokan yang dimiliki oleh petani-petani pisang di Lumajang mampu untuk memenuhi permintaan pasar khususnya permintaan pasar untuk wilayah Surabaya.

Efek Penambahan Volume Pasokan

Hasil simulasi pada kedua model *supply chain* pisang mas menunjukkan bahwa jumlah pasokan pisang mas pada *supply chain* dari perkebunan besar di Malang belum mampu memenuhi permintaan pasar yang ada khususnya untuk permintaan pasar di wilayah Surabaya dan sekitarnya. PTPN XII, Malang selaku perkebunan

yang merupakan produsen utama pisang mas di kabupaten Malang berencana untuk memperluas lahan panen dari 10 Ha menjadi 50 Ha. Penambahan pasokan ini akan menyebabkan perubahan terhadap pasokan dari perkebunan dari 1-2 ton mencapai 4-5 ton. Hanya saja saat ini perluasan sedang berjalan sehingga saat pengambilan data berlangsung, perluasan lahan baru untuk pisang mas masih belum memasuki masa panen.

Penambahan pasokan dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi terhadap pisang mas. Penambahan pasokan tersebut akan mempengaruhi variabel respon yang menjadi ukuran performansi dari *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar. Tabel 6 menunjukkan efek penambahan pasokan pada *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar.

Tabel 6. Efek Penambahan Pasokan Pada *Supply Chain* Pisang Mas Dari Perkebunan Besar

Tahapan	Ukuran Performansi			
	Pendapatan Penjualan (Rp)	Lost Sales (Rp)	Oversupply (Rp)	Ketersediaan (%)
Perkebunan	1.048.420.000	84.731.300	11.777.400	0,92523
Distributor	1.255.010.000	123.512.000	16.126.300	0,91146
Ritel Modern	725.807.000	96.295.700	17.691.600	0,88287
Grosir Buah	131.570.000	13.157.000	8.445.590	0,87241
Pengecer	159.238.000	15.923.800	11.054.700	0,81578
<i>Supply Chain</i>	3.320.045.000	333.619.800	65.095.590	0,88155

Efek penambahan pasokan dalam *supply chain* pisang mas dari perkebunan, secara keseluruhan meningkatkan kinerja performansi menjadi lebih ideal daripada sebelumnya. Penambahan pasokan meningkatkan pendapatan penjualan secara signifikan serta mengurangi jumlah *lost sales* yang terjadi. Tingkat ketersediaan juga mengalami peningkatan drastis dari yang awalnya hanya sebesar 27% menjadi 88%. Hanya saja penambahan pasokan pisang mas juga meningkatkan biaya *oversupply* menjadi lebih tinggi yaitu dari Rp 21.116.490,00 menjadi Rp 65.095.590,00. Peningkatan kinerja *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar hampir mendekati kinerja *supply chain* pisang mas dari petani kecil.

Kesimpulan

Sentra produksi pisang mas di Jawa Timur yang terbesar terletak di kota Lumajang dan Malang. *Supply chain* pisang mas di Lumajang bermuara dari petani-petani kecil di Kecamatan Senduro sedangkan *supply chain* pisang mas di Malang bermuara dari perkebunan besar milik pemerintah, yaitu PTPN XII. Kedua *supply chain* pisang mas tersebut memiliki mekanisme yang hampir sama. Perkebunan besar dan petani-petani kecil bertindak sebagai produsen utama yang memproduksi pisang

mas. *Supply chain* pisang mas dari petani memiliki tahapan lebih panjang dimana harus melewati pihak Kelompok Tani dan pedagang pengumpul dalam mekanisme distribusinya.

Pendistribusian pisang mas dari perkebunan besar dan petani-petani kecil tersebut dilakukan oleh pihak distributor terbesar di Surabaya yaitu PT SSN. PT SSN mendistribusikan pisang mas ke ritel modern, grosir buah dan pengecer pasar tradisional dibawah jaringan distribusinya ke wilayah Surabaya dan sekitarnya. Mekanisme dan konfigurasi *supply chain* juga dapat dilihat dari peta aliran aktivitas, informasi, material, uang atau dana serta peta mekanisme *order* dan pemenuhan *order* yang telah dibuat.

Kedua *supply chain* tersebut memiliki performansi yang berbeda. Performansi tersebut diukur dengan cara melakukan simulasi dengan membuat model *supply chain* pisang mas. Variabel performansi yang diukur dari kedua model tersebut adalah pendapatan penjualan, *lost sales*, *oversupply* dan tingkat ketersediaan. Keempat variabel tersebut menjadi ukuran performansi dari *supply chain* untuk melihat seberapa ideal mekanisme *supply chain* pisang mas dari kedua *supply chain* tersebut.

Hasil simulasi dari kedua model *supply chain* menunjukkan bahwa *supply chain* pisang mas dari petani-petani kecil di Lumajang lebih baik dibandingkan dengan *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar di Malang. Hal ini dikarenakan pendapatan penjualan *supply chain* yang lebih tinggi, *lost sales* yang lebih rendah serta tingkat ketersediaan yang lebih tinggi walaupun biaya *oversupply*-nya juga lebih tinggi. *Supply chain* pisang mas dari petani-petani kecil di Lumajang sudah menunjukkan performansi yang lebih ideal karena jumlah pasokannya yang lebih besar. Rencana penambahan pasokan yang dilakukan oleh perkebunan dapat membawa manfaat yang besar bagi performansi *supply chain* pisang mas dari perkebunan besar. Penambahan pasokan tersebut meningkatkan ukuran performansi *supply chain* dari perkebunan besar lebih baik dari sebelumnya.

Daftar Pustaka

- Arvitrida, N. I., Pujawan, I. N., & Supriyanto, H. (2010). *Simulasi Koordinasi Supply Chain Pisang di Jawa Timur: Studi Kasus Pisang Mas Dari Lumajang*.
- Dimiyati, A. (2007). *Modernisasi Sentra Produksi Jeruk di Indonesia*. Tlekung- Batu, Jawa Timur: Laboratorium Data, Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika.
- Kotler, P. (2003). *Marketing Management 11th edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Saeri, M., & Andri, K. B. (2012). *Kajian Potensi Dan Identifikasi Kebutuhan Bibit Pisang Mas Kiranan di Jawa Timur*. Jawa Timur: BTPP.