

MODEL DINAMIKA SISTEM PENGEMBANGAN TEKNOLOGI SPESIFIK WILAYAH DALAM PENANGANAN PASCA PANEN NANAS (Studi Kasus di Kabupaten Subang)

Model System Dynamics Of Development Specific Technology Region In Post-harvest Handling Pineapple (Case Study In Subang District)

Agus Triyono, Nurpilihan Bafdal, Tomy Perdana, Akmadi Abbas
Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI
Email korespondensi : atriyono_b2pttg@yahoo.com

Abstrak

Indikator keberhasilan di usaha kecil dan menengah (UKM) adalah peningkatan nilai tambah dan pendapatan. Kemampuan UKM pengolahan nanas pada produksi dodol yang mempunyai nilai tambah rendah. Diperlukan kajian dengan metoda permodelan sistem dinamik untuk mengkaji permasalahan yang terjadi pada pengembangan teknologi spesifik wilayah. Hasil kajian menemukan faktor pengungkit (*leverage*) dalam peningkatan adopsi teknologi spesifik wilayah di UKM dalam memproduksi produk olahan nanas baru, seperti; (1) Peningkatan penguasaan (adopsi) teknologi yang sesuai, termasuk sarana produksi, melalui kebijakan dalam alokasi dana riset, dan hasil simulasi skenario yaitu peningkatan alokasi dana riset pengembangan teknologi, maka pendapatan pengusaha UKM naik hampir 100 %, (2) Peningkatan akses permodalan, dan hasil simulasi skenario yaitu peningkatan anggaran peminjaman untuk pengembangan UKM, maka pendapatan pengusaha UKM meningkat naik 14 %, (3) Peningkatan kemampuan SDM termasuk kesiapan pengelola UKM, dan hasil simulasi skenario, yaitu peningkatan kemampuan SDM melalui pelatihan, maka pendapatan pengelola UKM meningkat naik 13.35 %,

Kata kunci : Adopsi Teknologi, Komoditi Nanas, Sistem Dinamik, UKM Pengolahan nanas,

Abstract

Indicators of success in small businesses and medium (SMEs) is the increase in value-added and revenue. Pineapple processing ability levels SMEs still dodol products that have low added value. Necessary to study the dynamic system modeling method to study the problems that occurred in specific technology region development. Results of the study found the factors lever (leverage) in the increased adoption of specific technologies region of SMEs in the new pineapple producing products, such as; (1) Increased adoption of appropriate technology, including the equipment of production, through policies in the allocation of research funding, and the results of the simulation scenario is an increase in the allocation of research funding technological development, the revenue of SMEs rose by nearly 100%, (2) Improved access to capital, and the simulation scenario results are an increase in the budget allocation for the development of SMEs, the SME entrepreneurs increased revenue rose 14%, (3) Increasing the capability of Human Resources including the readiness of SME intrepuneurs, and simulation scenario results, which improve human resource capacity through training, the intrepuneurs of SMEs increased revenue up 13 %.

Keywords: Technology Adaptiony, CVomodity Pineapple, SMEs Pineapple Processing, Dynamic Systems

Pendahuluan

Indonesia memiliki potensi alam yang besar untuk pengembangan komoditi buah-buahan. Salah satu produk hortikultura buah-buahan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia adalah nanas. Produksi nanas nasional maupun daerah mengalami peningkatan dari tahun ketahun, sampai tahun 2014 produksi nanas nasional diperkirakan 1,824 juta ton. Salah satu wilayah di Indonesia yang dijadikan kawasan pengembangan komoditi nanas unggulan daerah Provinsi Jawa Barat adalah Kabupaten Subang, dengan produksi nanas di Kabupaten Subang mencapai 123.600 ton pada tahun 2013. Pada kondisi saat ini usaha dalam penanganan pascapanen nanas di masyarakat Subang masih menggunakan teknologi sederhana dengan output nilai tambah masih rendah. Hal tersebut tentunya menjadi kendala dalam pengembangan industri pengolahan nanas di masyarakat dan berpengaruh pada pendapatan UKM pengolahan nanas.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan nilai tambah adalah perlu pengembangan dalam penerapan teknologi spesifik wilayah. Peningkatan adopsi teknologi spesifik wilayah (TSW), akan meningkatkan kemampuan produksi pengolahan nanas di usaha hilir. Peningkatan usaha industri pengolahan nanas di hilir, perlu mendapat perhatian khusus dan serius,

mengingat komoditas buah-buahan termasuk nanas, pada umumnya sangat mudah sekali mengalami kerusakan (*perishable*), maka diperlukan penanganan pascapanen yang baik (Tridjadja, 2005). Diharapkan dengan meningkatkan adopsi teknologi spesifik wilayah (TSW) yang tepat, sesuai dengan kondisi karakteristik sosial-ekonomi wilayah, efisien dalam pemanfaatan, dan menghasilkan produk-produk olahan nanas baru yang sesuai keinginan konsumen atau pasar, dapat meningkatkan nilai tambah dan pendapatan UKM pengolahan nanas di Kabupaten Subang.

Proses pengembangan teknologi spesifik wilayah dalam penanganan pascapanen nanas di wilayah Subang mengalami permasalahan pada kecepatan adopsi teknologi spesifik wilayah (TSW), menghadapi permasalahan. Diperlukan pengkajian secara komprehensif dan holistik terhadap faktor-faktor yang berpengaruh pada proses pengembangan teknologi spesifik wilayah penanganan pasca panen nanas di UKM wilayah subang.

Penerapan teknologi spesifik wilayah dalam penanganan pascapanen hasil pertanian merupakan proses penerapan inovasi teknologi yang didasarkan pada kesesuaian lokasi/wilayah, agroekologi, ekonomi, sosial dan budaya wilayah setempat. Teknologi tersebut dapat merupakan teknologi yang sudah atau meng -

non formal) dan jumlah pendidikan formal.

Struktur Submodel Adopsi teknologi

Struktur submodel Adopsi teknologi, meliputi; variabel anggaran pemerintah. Dana riset bertambah karena anggaran pemerintah. Pengembangan teknologi akan bertambah karena adanya dana riset dari alokasi anggaran pemerintah. Difusi teknologi akan bertambah karena jumlah teknologi yang berkembang bertambah dan pada akhirnya laju adopsi teknologi akan bertambah karena banyaknya teknologi yang diserap.

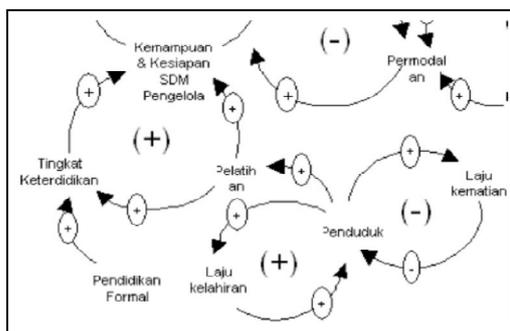
Struktur Permodalan dan Pendapatan

Permodalan dipengaruhi oleh banyaknya pinjaman, pendapatan dan kesiapan SDM. Semakin tinggi pinjaman yang diambil dan pendapatan yang diperoleh, maka semakin besar modal yang dimiliki, sedangkan semakin tinggi kesiapan SDM maka modal yang dimiliki semakin berkurang karena digunakan untuk membiayai persiapan yang dilakukan. Variabel pendapatan, selain dapat mempengaruhi permodalan, juga mempengaruhi peminjaman dari Bank. Pendapatan ini akan mengurangi jumlah pinjaman yang diambil karena telah dibayarkan menggunakan pendapatan yang diperoleh. Pengembalian selain dapat mengurangi pinjaman juga dapat memperbesar kesempatan memperoleh pinjaman dalam artian positif melalui bank (hubungan lingkaran umpan balik negatif). Bank akan memiliki tingkat kepercayaan apabila pengembalian pinjaman dilakukan dengan baik sehingga bank akan menaikkan besar pinjaman. Peningkatan pendapatan dipengaruhi oleh peningkatan pemasaran produk olahan nanas, peningkatan pemasaran dipengaruhi oleh peningkatan kemampuan produksi.

Hubungan Lingkaran Umpan Balik (Feedback Loop)

Submodel Kemampuan SDM

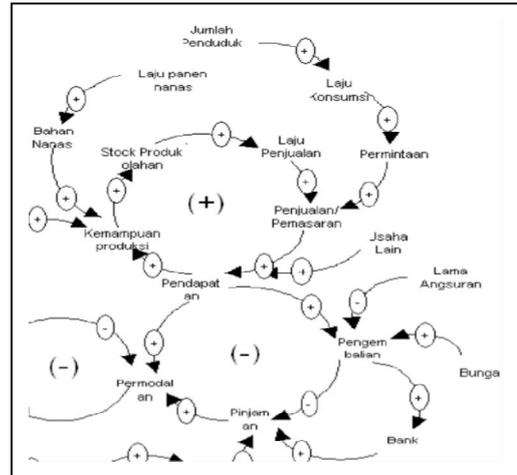
Hubungan lingkaran umpan balik terjadi antara variabel jumlah penduduk, laju kematian dan laju kelahiran. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa populasi penduduk yang dalam hal ini berkaitan dengan kemampuan sumberdaya manusia akan bertambah karena kelahiran dan berkurang karena kematian. Semakin besar populasi maka akan semakin besar kelahiran dan besarnya populasi akan menambah kematian. Hubungan lingkaran umpan balik ini akan menentukan variabel lain yang berkaitan dengan kemampuan SDM yaitu jumlah peserta pelatihan. Hubungan lingkaran umpan balik yang terjadi pada submodel kemampuan SDM dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Lingkaran Umpan Balik Pada Submodel Kemampuan SDM

Sub Permodalan dan Pendapatan

Hubungan lingkaran umpan balik pada submodel permodalan dan pendapatan dapat dilihat pada Gambar 3.

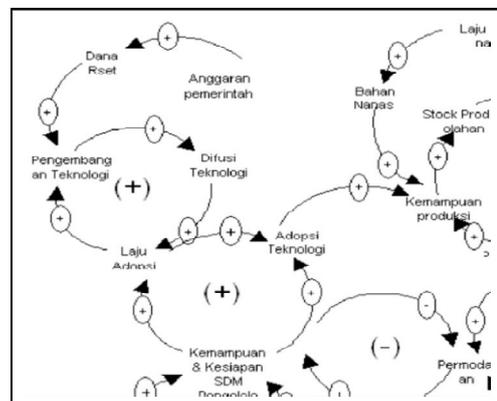


Gambar 3. Hubungan Lingkaran Umpan Balik Pada Submodel Permodalan dan Pendapatan

Hubungan lingkaran umpan balik ini menjelaskan bahwa pendapatan bertambah karena pemasaran, pemasaran bertambah karena laju penjualan, laju penjualan bertambah karena stok produk, stok produk bertambah karena kemampuan produksi, dan kemampuan produksi ini dipengaruhi oleh pendapatan. Hubungan lingkaran umpan balik pada submodel permodalan terjadi antar variabel permodalan, pendapatan, pengembalian, dan pinjaman. Hubungan lingkaran umpan balik ini menjelaskan bahwa permodalan bertambah karena adanya pinjaman, pinjaman berkurang karena adanya pengembalian pinjaman, pengembalian bertambah karena adanya pendapatan, dan pendapatan bertambah karena adanya permodalan.

Submodel Adopsi Teknologi

Hubungan lingkaran umpan balik pada submodel adopsi teknologi terjadi antar variabel laju adopsi, pengembangan teknologi, difusi teknologi, adopsi teknologi, kesiapan SDM. Hubungan timbal balik antar variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Lingkaran Umpan Balik pada Submodel Adopsi Teknologi

Hubungan lingkaran umpan balik tersebut menjelaskan bahwa laju adopsi teknologi bertambah karena adanya

difusi teknologi, difusi teknologi bertambah karena adanya pengembangan teknologi, dan pengembangan teknologi bertambah karena adanya laju adopsi. Selain itu, laju adopsi teknologi bertambah karena adanya kemampuan dan kesiapan SDM, kemampuan SDM bertambah karena adanya adopsi teknologi yang, adopsi teknologi semakin bertambah karena adanya laju adopsi teknologi.

Validasi Model

Uji Validasi Struktur Model

Validasi model dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Theil Inequality* (ketidaksamaan). Pengujian yang dilakukan meliputi; kesalahan rata-rata atau *mean square error* (MSE), kesalahan rata-rata absolut atau *mean absolute error* (MAE), bias (UM), ketidaksamaan variasi atau *unequal variation* (US), ketidaksamaan kovariansi atau *unequal covariation* (UC), dan koefisien korelasi (*r*). Bias terjadi apabila hasil dari model dan data sebenarnya memiliki rata-rata yang berbeda, ketidaksamaan variasi menunjukkan bahwa variasi antara model dan data sebenarnya berbeda, adapun ketidaksamaan kovariansi menunjukkan bahwa hasil model dan data aktual berkorelasi secara sempurna, akan tetapi setiap titiknyanya berbeda. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Statistik *Theil Inequality* untuk Pendapatan Pengusaha, Jumlah Penduduk, Tingkat Adopsi, Permodalan

Variabel	Pendapatan Pengusaha	Penduduk (Penduduk Dewasa Peserta Pelatihan)	Adopsi Teknologi	Permodalan
MAE	4727984,041	306683	49	981184615,4
MSE	3,92148E+13	1,6388E+11	4939,232	3,30372E+18
U ^M	0	0	0	0
U ^S	0	1	1	1
U ^C	1	0	0	0
U ^M +U ^S +U ^C	1	1	1	1
R	0,530	0,903	0,759	0,813

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada parameter dari variabel pendapatan pengusaha rata-rata per bulan yang antara tahun 2010 hingga 2015, menunjukkan hasil dari antara simulasi permodelan dan data sebenarnya berkorelasi dengan sempurna dimana nilai ketidaksamaan kovariansi (UC) kecil meskipun pada setiap titik berbeda. Kesalahan terpusat pada bias yang menunjukkan bahwa hasil simulasi permodelan dan data sebenarnya memiliki rata-rata yang berbeda serta dengan variasi yang beragam.

Hasil pengujian model parameter dari variabel jumlah penduduk, menunjukkan hasil sama dengan pengujian model dari variabel pendapatan pengusaha. Hasil antara simulasi permodelan dan data sebenarnya memiliki rata-rata yang berbeda karena kesalahan bias serta variasi beragam, namun korelasi antara hasil simulasi permodelan dan data sebenarnya sempurna meskipun berbeda pada setiap titiknyanya. Kesalahan bias terjadi karena pengestimasi parameter dari variabel pendapatan yang diberikan oleh responden tidak begitu sempurna. Kesalahan yang terjadi antara hasil simulasi permodelan dan data sebenarnya ini dikategorikan kedalam kesalahan sistematis.

Hasil pengujian validasi model dari variabel adopsi

teknologi menunjukkan bahwa hasil permodelan dan data sebenarnya memiliki rata-rata tidak jauh berbeda dengan variasi data yang hampir sama. Korelasi antara hasil permodelan dengan data kenyataan mendekati sempurna dimana setiap titiknyanya sebagian hampir sama dan sebagian berbeda. Berdasarkan hasil pengujian permodelan dengan data aktual memiliki kecenderungan yang berbeda. Adapun, kesalahan yang terjadi pada permodelan tingkat adopsi teknologi dengan data sebenarnya dikategorikan ke dalam kesalahan sistematis.

Hasil pengujian validasi model dari variabel permodalan menunjukkan hasil permodelan dan data sebenarnya memiliki sedikit perbedaan rata-rata dengan variasi tinggi, namun berkorelasi sempurna. Nilai ketidaksamaan kovariansi yang menunjukkan bahwa tidak adanya gangguan pada data sebenarnya dan pola dapat diterima oleh model. Kesalahan yang terjadi pada hasil permodelan dan data sebenarnya dikategorikan sebagai kesalahan non sistematis.

Uji Prediksi Perilaku Model

Uji prediksi perilaku model dilakukan untuk mengetahui apakah pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain sesuai dengan yang diharapkan serta untuk memprediksi bagaimana perilaku model apabila terjadi suatu kejadian. Pengujian ini dilakukan menggunakan kejadian berupa lonjakan laju konsumsi masyarakat terhadap produk olahan nenas dan pengaruhnya terhadap pendapatan pengusaha.

Uji Validasi *Dimensional Consistency*

Validasi ini dilakukan untuk meyakinkan apakah dimensi dari setiap variabel permodelan yang dilakukan konsisten. Konsistensi tersebut diketahui dengan memeriksa semua satuan apabila dioperasikan dengan variabel lain menghasilkan dimensi yang sesuai. Salah satu contoh pengujian yang telah dilakukan adalah pada variabel indeks adopsi teknologi yang tidak berdimensi karena diperoleh dari perbandingan tingkat adopsi teknologi dengan tingkat adopsi teknologi awal yang satuannya sama-sama unit, sehingga jika unit dibagi unit hasilnya tak berdimensi.

Simulasi Permodelan

Simulasi-simulasi permodelan yang telah dilakukan dideskripsikan dalam bentuk grafik dari variabel-variabel utama model dinamika sistem pengembangan teknologi spesifik wilayah penanganan pascapanenan panas di wilayah Subang. Terdapat tiga submodel yang disimulasikan. Submodel tersebut yaitu submodel kemampuan SDM, submodel adopsi teknologi, dan submodel pendapatan permodalan. Tujuan dari ketiga submodel ini pada intinya adalah memaksimalkan pendapatan, harus dilakukan pengembangan usaha UKM pengolahan nenas kedepan. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi pengembangan UKM pengolahan nenas kedepan, adalah kemampuan SDM pengusaha UKM, adalah tingkat penguasaan (adopsi) teknologi spesifik wilayah yang sesuai dan tepat, dan tingkat permodalan dan pendapatan.

Hubungan Antara Faktor-Faktor Utama

Hubungan antara faktor pengalaman dengan tingkat penguasaan (adopsi) teknologi, mempunyai hubungan positif. Bertambahnya pengalaman pengelola UKM, akan diikuti bertambahnya tingkat penguasaan (adopsi) teknologi spesifik wilayah yang dimanfaatkan, dengan kata lain akan menambah kemampuan dalam mengelola dan memproduksi produk olahan nenas baru di usaha pengolahan nenas.

Hubungan antara faktor pengalaman pengelola UKM dengan perolehan modal pinjaman Bank, mempunyai hubungan positif. Bertambahnya tingkat pengalaman pengusaha akan diikuti dengan penambahan tingkat kemampuan penguasaan teknologi spesifik wilayah yang pada akhirnya terjadi peningkatan kemampuan produksi. Hal tersebut dapat memicu bertambahnya pendapatan pengusaha (UKM). Pendapatan usaha yang semakin bertambah, maka akan semakin mudah perolehan pinjaman dari bank. Hal tersebut dikarenakan lembaga sumber keuangan, menaruh kepercayaan yang lebih besar kepada pengusaha tersebut. Pengaruh antara kedua faktor utama ini menunjukkan hubungan positif.

Hubungan antara faktor permodalan dengan pendapatan pengelola UKM, mempunyai hubungan positif. Pertambahan modal yang diperoleh pengelola atau pengusaha UKM pengolahan nenas, akan menambah pendapatan yang diperoleh. Bertambahnya perolehan permodalan dan pendapatan, akan menambah kesiapan pengelola UKM dalam penguasaan (adopsi) teknologi spesifik wilayah. Bertambahnya penguasaan (adopsi) teknologi spesifik wilayah dalam pengelolaan usaha akan menambah kemampuan dan pendapatan UKM.

Hubungan antara faktor peningkatan penguasaan (adopsi) dengan peningkatan pendapatan pengelola UKM mempunyai hubungan positif. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin bertambah tingkat adopsi teknologi yang dilakukan, maka semakin bertambah pula kemampuan memproduksi produk olahan baru yang mempunyai nilai tambah tinggi. Bertambahnya tingkat penguasaan (adopsi) teknologi spesifik wilayah akan menyebabkan pertambahan pendapatan yang diperoleh oleh pengelola UKM.

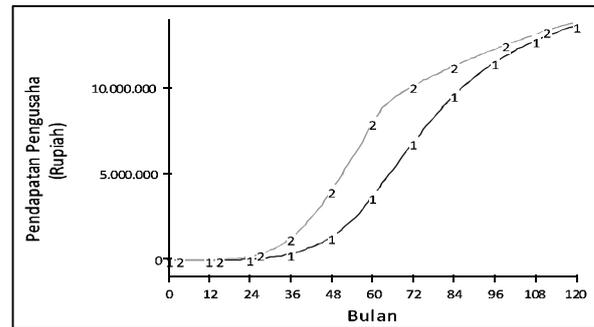
Hubungan antara faktor pengalaman pengelola dengan peningkatan pendapatan pengelola UKM mempunyai hubungan positif. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa semakin bertambah pengalaman pengelola UKM, menyebabkan penambahan perolehan modal pinjaman dari Bank. Keterlibatan pengusaha dalam memanfaatkan teknologi dan modal pinjaman dapat mendorong terjadinya penambahan kemampuan usaha, yang diikuti dengan penambahan pendapatan yang diperoleh.

Skenario-skenario

Skenario Peningkatan Kemampuan SDM

Pada submodel kemampuan SDM, variabel yang dapat diubah nilainya adalah Kapasitas Peserta Pelatihan dan Lama Pelatihan. Kapasitas peserta pelatihan ditingkatkan dari 10% (0,1) menjadi 20% (0,2) dan lama pelatihan ditingkatkan dari 2 kali/tahun

menjadi 4 kali/tahun. Setelah Kapasitas Peserta Pelatihan dan Lama Pelatihan ditingkatkan, terjadi peningkatan pendapatan pengusaha UKM seperti ditunjukkan oleh grafik pada Gambar 5.

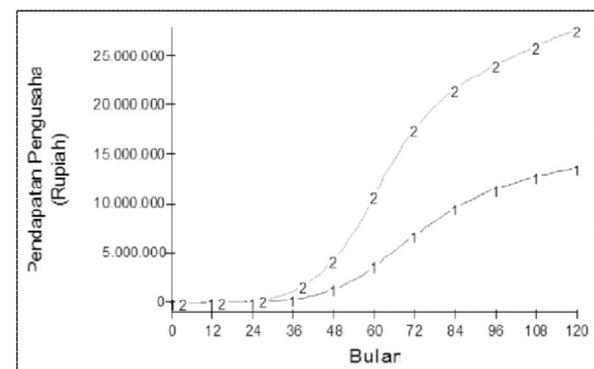


Gambar 5. Skenario Peningkatan Pendapatan Pengusaha Setelah Kapasitas Peserta Pelatihan dan Lama pelatihan ditingkatkan

Peningkatan pendapatan awal terjadi di bulan ke 87, setelah dilakukan peningkatan kapasitas peserta pelatihan dan lama pelatihan, terjadi peningkatan pendapatan lebih cepat yaitu pada bulan ke 71. Peningkatan pendapatan pengusaha yang diperoleh adalah sebesar 13,35%.

Skenario Peningkatan Alokasi Dana Penelitian

Pada submodel Adopsi Teknologi dilakukan perubahan nilai variabel Peningkatan_Dana_Riset dimana kondisi awal Peningkatan_Dana_Riset sebesar 250 juta ditingkatkan menjadi 500 juta, maka pendapatan pengusaha meningkat dalam waktu yang lebih singkat. Kondisi setelah dilakukan perubahan dapat dilihat pada Gambar 6.



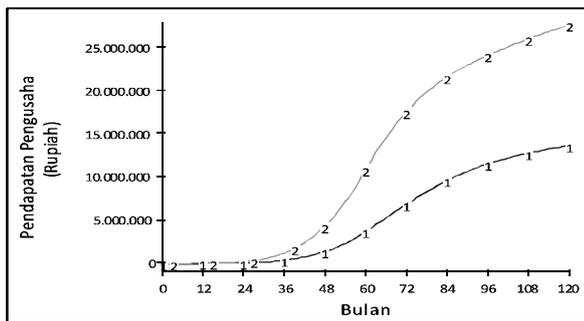
Gambar 6. Skenario Peningkatan Pendapatan Pengusaha UKM

Pendapatan pengusaha UKM diperoleh dalam waktu lebih cepat pada bulan ke-66, dimana sebelumnya pendapatan pengusaha diperoleh pada bulan ke-87. Peningkatan alokasi dana riset ini dapat meningkatkan pendapatan pengusaha hingga 100%. Peningkatan alokasi dana riset diperlukan untuk dana pengembangan teknologi. Pada penerapan teknologi spesifik wilayah di usaha masyarakat skala UKM, ditemukan bahwa UKM pengolahan nenas mengalami kesulitan terhadap akses teknologi termasuk sarana produksi. Sehingga diperlukan biaya atau dana untuk penyediaan sarana produksi (alat dan mesin) yang bertujuan untuk meningkatkan kesiapan dan kemampuan SDM pengelola UKM dalam peningkatan

penguasaan (adopsi) teknologi. Setelah mendapat dukungan (kebijakan) dalam kemudahan perolehan permodalan, paket sarana produksi, dan peningkatan keterampilan SDM melalui pendidikan informal (pelatihan), beberapa UKM dapat meningkatkan kemampuan dalam memproduksi olahan nanas baru yang mempunyai nilai tambah lebih dari produk olahan nanas sebelumnya.

Skenario Dukungan Pemerintah Mempermudah Peminjaman Modal

Pemerintah meningkatkan alokasi anggaran terkait upaya pengembangan usaha produk pengolahan nanas dengan mempermudah akses pinjaman modal. Pinjaman modal pada awalnya adalah 250 juta dan ditingkatkan 2 kali menjadi 500 juta, maka pendapatan pengusaha pengolahan nanas meningkat lebih cepat seperti digambarkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Skenario Peningkatan Pendapatan Pengusaha UKM Sebelum dan Setelah Pinjaman Modal Ditingkatkan

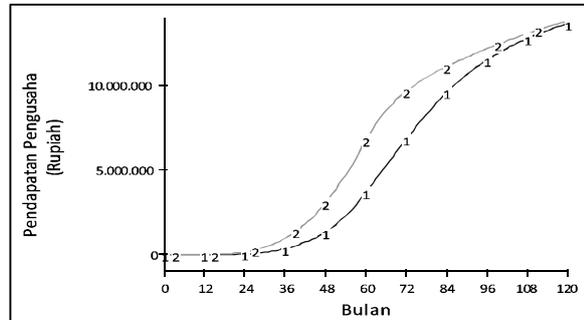
Rata-rata pendapatan per bulan pengusaha UKM pengolahan nanas meningkat dalam waktu lebih cepat pada bulan ke 78, dimana sebelumnya pendapatan diperoleh pada bulan ke 87. Peningkatan pendapatan yang terjadi setelah pinjaman Bank ditingkatkan adalah sebesar 14%.

Skenario Peningkatan Kemampuan Adopsi Teknologi

Kemampuan adopsi teknologi spesifik wilayah di usaha masyarakat (UKM) pengolahan nanas masih rendah yaitu sekitar 10% (0,1) dan waktu yang diperlukan untuk mempelajari dan menguasai teknologi baru sekitar 3 bulan. Selain tingkat kemampuan adopsi teknologi yang ditingkatkan, waktu yang diperlukan untuk mempelajari dan menguasai teknologi juga dipercepat menjadi 2 bulan seperti pada Gambar. Setelah nilai variabel *kemampuan_Adopsi_Teknologi* ditingkatkan 2 kali dan waktu adopsi teknologi dipercepat menjadi 2 bulan, maka pendapatan pengusaha pengolahan nanas meningkat dalam waktu lebih cepat yaitu diperoleh pada bulan ke 78 yang sebelumnya diperoleh pada bulan ke 87 yang digambarkan pada Gambar 8.

Rata-rata pendapatan per bulan pengusaha UKM pengolahan nanas meningkat lebih cepat dan dapat dicapai pada bulan ke 75 dimana sebelumnya pendapatan dicapai pada bulan ke 87. Peningkatan pendapatan yang diperoleh pengusaha adalah sekitar 12%. Pada salah satu struktur model yaitu sub model adopsi teknologi terdapat variabel yang sangat berpengaruh (leverage faktor) terhadap peningkatan adopsi TSW di UKM pengolahan nanas. Faktor tersebut

yaitu ketersediaan dan penerapan (difusi) teknologi termasuk sarana produksi yang sesuai dengan kebutuhan UKM untuk mendukung pengembangan UKM pengolahan nanas ke depan. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya stakeholder baik pemerintah maupun pihak lain untuk pendampingan baik secara manajemen pengelolaan usaha maupun secara bantuan teknik (teknikal asisten) untuk meningkatkan kesiapan (*entrepreneur readiness*) dan keterampilan SDM (pelatihan) secara berkesinambungan.



Gambar 8. Skenario Peningkatan Pendapatan Pengusaha UKM

Simpulan

1. Dengan menggunakan metoda permodelan dinamika sistem, dapat mengkaji secara komprehensif faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi spesifik wilayah (TSW) penanganan pascapanenan nanas di UKM pengolahan nanas
2. Tingkat penerapan teknologi (TPT) spesifik wilayah di UKM pengolahan nanas, pada kondisi aktual awal penelitian (2012) antara kurang-sedang
3. Hasil simulasi-simulasi permodelan dinamika sistem pengembangan teknologi spesifik wilayah penanganan pascapanenan nanas, kemudian dirancang simulasi skenario-skenario sebagai bahan pertimbangan masukan langkah-langkah strategi alternatif ke depan.
4. Pengembangan teknologi spesifik wilayah penanganan pascapanenan nanas di UKM pengolahan nanas dapat berkembang karena ketiga faktor utama (*leverage*) tersebut diatas perlu dipertimbangkan, adalah kemudahan akses teknologi termasuk sarana produksi (peralatan, mesin).

Daftar Pustaka

- Adyana, M. O. 1996. Pengkajian dan Pengembangan SUP komoditas unggulan. Prosiding Lokakarya BPTP/LPTP se-Indonesia, BPTP, Indonesia.
- Abbas, A. 2010. Model dinamik adopsi teknologi pascapanenan padi spesifik wilayah Jawa-Barat. Disertasi Doktor Pertanian, Unpad, Bandung.
- Kholid, M., dan Dwiharyadi, D. 2008. Model Simulasi Pengembangan Industri Perikanan di Konawe selatan Dengan Pendekatan Sistem Dinamik, Bulletin Univ Mercu Buana, Jakarta.
- Musyafak, A., dan Ibrahim, T.M. 2005. Strategi Percepatan Adopsi Dan Difusi Inovasi Pertanian Mendukung Prima Tani. Analisis Kebijakan Pertanian Volume 3 No 1, : 20-37.
- Tridjaja, N.O. 2005. Menumbuhkan sentra pengolahan buah untuk mendorong peningkatan mutu dan nilai tambah. Dirjend Pengolahan dan Pemasaran hasil hortikultura, Dep. Pertanian, Jakarta.

- Rogers, E. M. 2003. (Fifth Edition) Diffusion of Innovations. Free Press, New York.
- Sterman, J.D. 2000. Business Dynamics; System Thinking and Modeling for a Complex World. Irwin/Mac Graw-Hill, New York.
- Setiawan, I. 2009. Mengkritisi Kurva Adopsi Inovasi Roger 1983, Mencari Jalan Keluar dari Kemandegan Inovasi. [http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/10/mengkritisi_kurva_\(diakses28Juli2011,pukul13.24WIB\)](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/10/mengkritisi_kurva_(diakses28Juli2011,pukul13.24WIB)).
- Widjajanto, D. W. dan Sumarsono. 2005. Pertanian Organik. Badan Penerbit UNDIP, Semarang.
- Tasrif, M. 2005. Analisa Kebijakan Menggunakan Model System Dinamik, Buku 1. ITB, Bandung.