KO-KRISTALISASI BUAH NANAS SEBAGAI UPAYA PENGGERAK KEGIATAN EKONOMI DI PEDESAAN

CO-CRYSTALLIZATION PINEAPPLE FRUIT AS EFFORTS TO DRIVE ECONOMIC ACTIVITIES IN RURAL AREAS

Titiek Pujilestari

Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda
Jln. Harmonika No. 3 Samarinda
titiekpujilestari@yahoo.com

Naskah diterima 29 Juni 2011, disetujui 12 Desember 2011

ABSTRAK

Buah nanas (*Ananas cosmosus L. Merr*) merupakan komoditi yang mudah rusak dan pada saat panen raya keberadaannya melimpah. Buah nanas mengandung gizi yang cukup tinggi dan lengkap, memiliki banyak manfaat sebagai antioksidan maupun kesehatan. Perlu dilakukan pengembangan pengolahan sari buah nanas sebagai produk siap saji dalam bentuk serbuk dengan cara ko-kristalisasi yang mempunyai daya tahan simpan. Suatu kenyataan bahwa banyaknya arus urbanisasi dan migrasi dari pedesaan keperkotaan untuk memperoleh pendapatan yang lebih baik. Untuk mengatasi permasalahan dan memajukan masyarakat di pedesaan diperlukan pengembangan sektor ekonomi yang mampu mengintegrasikan perekonomian antara usaha tani dan industri dengan memanfaatkan hasil pertanian unggulan daerah.

Kata Kunci : Ekonomi, ko-kristalisasi, nanas, pedesaan.

ABSTRACT

Pineapple (Ananas cosmosus L. Merr) is a perishable commodity and when the harvest abundant existence. Pineapple fruit contains high nutrition and complete, has very many benefits as an antioxidant and health. Development needs to be done pineapple juice processing as baked products in powder form in a way that has durability crystallization save. A fact that the number of urbanization and migration from rural to urban areas to earn a better income. To solve problems and improve the communities in rural areas required the development of economic sectors that are able to integrate the economy of farming and agricultural industries by utilizing local qualified.

Key Words : co-crystallization, economic, pineapple, rural areas.

PENDAHULUAN

Hasil pertanian terutama buah-buahan, pada umumnya merupakan komoditas yang mudah rusak dan sebagian bersifat musiman. Pada saat panen raya

keberadaannya selalu melimpah, nilai jualnya rendah, sebagian tidak termanfaatkan sebagai mana mestinya, banyak yang menjadi rusak, busuk, dan bahkan ada yang terbuang percuma.

Kemajuan pengetahuan dan teknologi dibidang budidaya, membawa pengaruh yang besar didalam peningkatan produksi, pengaturan pertumbuhan tanaman dan masa panen. Dengan teknologi budidaya panen buah dapat diatur sesuai dengan keinginan, hal ini penting untuk menghindari kerugian sebagai akibat buah tidak termanfaatkan disaat panen raya; namun cara ini perlu biaya tambahan serta keterampilan yang memadai agar memberi hasil optimal.

Untuk memanfaatkan produk yang melimpah, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain; mengubah bentuk buah-buahan menjadi produk yang lebih tahan lama, mengawetkan buah dengan atau tanpa mengubah bentuknya dan memperluas jangkauan pemasaran.

Aneka produk olahan buah-buahan yang telah banyak dikenal; pada umumnya berupa sari buah, juice, manisan, selai, dodol, tofi, keripik, sale (buah kering dengan/tanpa diasap), dan jelli serta buah dalam sirup atau buah yang dibotolkan atau diawetkan dengan cara pengalengan.

Ko-Kristalisasi buah merupakan usaha pengembangan produk olahan buah, yaitu mengolah buah menjadi kristal sari buah yang dicampur gula. Terdapat beberapa sari buah yang bersifat asam dan mengandung pektin; agar sari buah yang demikian dapat dikristalkan dengan bahan penolong sakarosa/gula pasir, maka keasaman sari buah perlu dikurangi dengan penambahan bahan yang bersifat basa. Hal ini disebabkan sakarosa apabila dipanaskan bersama-sama pektin dan dalam suasana asam akan membentuk gel, disamping itu dikhawatirkan sakarosa akan terpecah menjadi glukosa dan fruktosa, yang pada suhu kamar bersifat higroskopis sehingga tidak bisa kering.

BUAH NANAS

Nanas atau sering disebut juga nenas merupakan tanaman buah

berupa semak memiliki nama ilmiah *Ananas cosmosus L. Merr*, berdasarkan habitus tanaman terutama bentuk daun dan buah dikenal empat jenis nanas yaitu Cayene, Queen, Spanish dan Abaxi. Tanaman nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah jenis Cayene dan Queen, sedangkan yang dikategorikan unggul adalah nanas Bogor, Subang dan Palembang. Bagian yang bernilai ekonomi penting adalah bagian buahnya (<http://www.warintekristek.go.id/Pertanian/Nenas.pdf>).

Buah nanas mengandung gizi yang cukup tinggi dan lengkap (Fachruddin, L. 1997), memiliki sangat banyak manfaat, antara lain dapat bertindak sebagai antioksidan alami, dapat mencegah katarak dan mencegah stres. Buah nanas sarat dengan antioksidan dan fitokimia yang berkhasiat mengatasi penuaan dini, wasir, kanker, serangan jantung dan penghalau stres. Asam askorbat dan betakaroten yang ada pada nanas dapat menstabilkan membran sel lensa (mata) dan mempertahankan konsentrasi glutathione tereduksi, serta mencegah reaksi oksidasi lipid pada membran sel lensa sehingga mata terhindar dari katarak. Menurut Wan dan Wrolstad, sari buah nanas memiliki kandungan Serotonin sekitar 1,7 – 3,15 g/100 g. Serotonin selain berperan mencegah kanker juga dapat menghalau stres (sweets.pearls.com/health/sari-buah-nanas-kaya-manfaat dan amronimur.blogspot.com/2011/07/manfaat-buah-nanas.html).

Manfaat lain buah nanas bagi kesehatan tubuh adalah sebagai obat penyakit sembelit, gangguan saluran kencing, mual-mual, flu, wasir dan kurang darah, serta mengandung enzim bromelin (enzim protease yang dapat menghidrolisa protein, protease dan peptide) sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging (<http://www.warintekristek.go.id/Pertanian/Nenas.pdf>).

Buah nanas merupakan salah satu komoditas hasil hortikultura yang sangat penting di Kalimantan Timur. Badan

Pusat Statistik (BPS) Kalimantan Timur (2010) melaporkan, bahwa pada tahun 2009 produksi nanas di Kalimantan Timur sebanyak 10.763 ton buah segar. Daerah penghasil nanas tersebar di beberapa kabupaten / kota antara lain; di Balikpapan, Kutai Kertanegara, Tarakan, Kutai Barat dan Bulungan.

Untuk memanfaatkan produk yang berlimpah maka diperlukan penanganan paska panen dan pengolahan menjadi produk yang lebih tahan lama. Surahman dkk. (2007) menyatakan bahwa; buah nenas dapat diolah menjadi; nuget buah, saos, makanan semi basah (dodol dan wajit), fruit leather, nenas dalam kaleng, nenas dalam botol, manisan nenas, selai nenas (oles atau lembaran), keripik, acar, permen, dan concentrate juice (puree, syrup, juice, sari buah dan anggur). Untuk mempermudah penanganan dalam gudang, dan menekan biaya distribusi, namun masih memiliki kemudahan dalam pemanfaatan produk olahan buah nanas sebagai minuman maka perlu dilakukan pengembangan pengolahan sari buah nanas menjadi produk siap saji dalam bentuk serbuk. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara ko-kristalisasi ekstrak buah nanas menggunakan bahan yang mudah didapat dan harga relatif murah yaitu sakarosa atau dalam perdagangan disebut gula pasir.

KRISTALISASI DAN KO-KRISTALISASI

Dalam ensiklopedia bebas kristalisasi didefinisikan sebagai proses pembentukan bahan padat dari pengendapan larutan, *melt* (campuran leleh), atau dapat juga pengendapan langsung dari gas. Merupakan teknik pemisahan kimia antara bahan padat-cair, di mana terjadi pemindahan masa dari zat terlarut dari cairan larutan ke fase kristal padat (<http://id.wikipedia.org/wiki/Kristalisasi>). Selanjutnya Cahyani F N. (2011) menyatakan bahwa proses ini dapat

menghasilkan kemurnian produk hingga 100%. Oleh karena itu kristalisasi dapat juga dipakai sebagai salah satu cara pemurnian karena lebih ekonomis (Anonim, 2010).

Karakter proses kristalisasi ditentukan oleh dua faktor utama yaitu termodinamika dan kinetik. Oleh sebab itu proses kristalisasi sangat bervariasi dan sulit dikontrol. Tingkat kemurnian, metoda penyamburan, desain wadah, dan profil pendinginan dapat berpengaruh besar terhadap ukuran, jumlah, dan bentuk kristal yang dihasilkan (<http://id.wikipedia.org/wiki/Kristalisasi>).

Operasi kristalisasi dapat dilakukan melalui pentahapan sebagai berikut; membuat larutan lewat jenuh, membuat inti kristal dan menumbuhkan kristal (Anonim, 2010). Larutan lewat jenuh dapat diperoleh dengan cara pendinginan, penguapan, dan penambahan zat lain. Pendinginan dapat mengakibatkan kelarutan padatan dalam cairan akan menurun seiring dengan penurunan suhu; penguapan akan membuat konsentrasi larutan menjadi lebih pekat; dan penambahan zat lain dimaksudkan untuk menurunkan kelarutan zat yang akan dikristalkan. Sebagai contoh pada larutan NaOH yang jika ditambah gliserol, maka akan menjadikan kelarutan NaOH menurun, dengan demikian mudah diendapkan.

Inti kristal primer dapat terbentuk secara spontan pada larutan lewat jenuh, karena penggabungan dari molekul-molekul solute yang ada. Mekanisme selanjutnya adalah pertumbuhan kristal; kondisi ini dapat terjadi karena kontak antara inti kristal dengan larutan. Apabila kondisi larutan lewat jenuh yang lebih rendah, maka kristal dapat tumbuh optimal. Untuk merangsang pertumbuhan kristal baru dapat ditambahkan kristal yang sudah jadi dari luar atau bahan lainnya.

Ko-kristalisasi merupakan salah satu teknik dalam proses mikroenkapsulasi yaitu pengemasan suatu zat padat, cair atau gas ke dalam suatu bentuk mikrokapsul yang pada

kondisi tertentu dapat melepaskan zat-zat tersebut (Kiswanto, Y., 2003). Bahan yang dapat dijadikan dinding kapsul adalah golongan gum (gum agar, agar, karagenan) karbohidrat (pati, dekstrin, sukrosa), lipida (tristearin, asam stearat, monogliserida, digliserida) dan protein (gluten, kasein, gelatin, albumin).

Menurut Jackson and Lee (1991) di dalam Ridwan, I.N. dan Rahmadani, Y., (2009), ko-kristalisasi merupakan teknik enkapsulasi dengan memasukkan komponen atau senyawa yang dianggap penting ke dalam dan diantara kristal sukrosa. Proses enkapsulasi dapat dicapai karena kristalisasi spontan dari sukrosa yang menghasilkan bentuk yang mengelompok dengan jarak ukuran 3-30 mikrometer (Chen, et al, 1988 di dalam Triyono, A. 2007).

Beberapa keuntungan penggunaan sukrosa sebagai dinding kapsul antara lain; harga relatif murah, dapat larut dengan cepat, relatif stabil terhadap panas, tidak higroskopis dan memiliki masa simpan yang cukup lama pada suhu ruang, menyempurnakan rasa manis dan memberikan perbaikan aroma (Buckle et al. 1985).

Teknik yang banyak diterapkan dalam skala industri adalah "spray drying", dengan rangkaian kegiatan ; penyiapan bahan inti dan dinding kapsul biasanya dalam bentuk emulsi, pengabutan dalam ruang pengering, pengaturan suhu dan kecepatan udara pengering serta penampungan produk. Proses pengeringan terjadi karena bahan emulsi kontak dengan udara kering dan pada keadaan tersebut bahan inti terperangkap di dalam dinding kapsul.

Ridwan, I.N. dan Rahmadani, Y., (2009) melakukan ko-kristalisasi ekstrak buah durian menggunakan alat pengering *mollen dryer*. *Mollen dryer* adalah alat pengering yang dimodifikasi dari *drum dryer* dan *rotary dryer*, alat ini digunakan untuk mengeringkan bahan dalam bentuk bubur atau cairan. Beberapa keunggulan penggunaan *mollen dryer* untuk ko-kristalisasi antara lain; proses relatif lebih cepat, suhu

dapat lebih rendah sehingga komponen aktif bahan dapat dipertahankan, mudah dioperasikan, cocok untuk diterapkan pada industri kecil dan menengah dan tidak memerlukan tempat yang luas dan mudah dipindahkan.

PELAKSANAAN KO- KRISTALISASI

Proses ko-kristalisasi buah durian yang dilakukan oleh Ridwan, I.N. dan Rahmadani, Y., (2009) pada dasarnya dapat dikelompokkan 4 tahap yaitu ekstraksi buah durian; penambahan gula dan bahan tambahan pangan (BTP); pengkristalan dan pengeringan, serta penyeragaman ukuran kristal. BTP yang digunakan meliputi aspartam, asam sitrat, pektin, pewarna dan flavor.

Diagram alir pembuatan produk kokristalisasi serbuk nanas secara lengkap disajikan pada Gambar 1.

Kiswanto, Y (2003) melaporkan bahwa teknik ko-kristalisasi dengan sedikit modifikasi dapat diterapkan dalam pembuatan produk minuman fungsional temulawak yang memiliki kandungan zat bio aktif kurkumin.. Teknik ko-kristalisasi dalam pengembangan produk minuman instan temulawak tersebut dilakukan dengan jalan membuat larutan sukrosa, kemudian dipekatkan dalam evaporator dengan jalan pemanasan hingga larutan lewat jenuh, selanjutnya dimasukkan ekstrak temulawak sambil dilakukan pengadukan dan pemanasan. Pemanasan dihentikan apabila pekatan tersebut mengeras bila dimasukkan dalam air dingin.

Perlakuan yang dilakukan oleh Ridwan, I.N. dan Rahmadani, Y., (2009) dan Kiswanto, Y (2003) pada prinsipnya sama, tetapi pelaksanaannya berbeda. Kedua cara sama yaitu menggunakan gula sebagai bahan dinding kapsul, perbedaannya terletak pada tahap perlakuan gula yang dipakai untuk proses kokristalisasi. Pada cara Kiswanto, Y (2003), gula dibuat larutan dan dipekatkan terlebih dahulu baru dimasukkan ekstrak bahan, sedangkan cara Ridwan, I.N. dan Rahmadani, Y.,

(2009) gula langsung ditambahkan pada ekstrak bahan tanpa dilarutkan terlebih dahulu.

Secara ringkas teknik yang dilakukan adalah sebagai berikut; pertama buah dipisahkan daging dari bagian yang tidak dapat dimakan, selanjutnya diekstrak (dengan cara menghancurkan daging buah, menambahkan air dengan perbandingan sama dan kemudian memerasnya), kemudian kedalam ekstrak ditambah gula dan bahan tambahan pangan, kemudian dipanaskan/ dikristalkan dan dikeringkan dengan menggunakan alat *mollen dryer*, selanjutnya kristal kasar yang diperoleh diseragamkan ukurannya.

Berdasarkan kedua cara tersebut, maka secara ringkas pelaksanaan ko-kristalisasi buah dapat dilakukan

melalui pentahapan sebagai berikut; persiapan, ekstraksi, pengaturan pH, ko-kristalisasi, penggilingan, penyaringan dan pengemasan. Secara skematis proses ko-kristalisasi buah nanas disajikan seperti Gambar 1.

Tahap persiapan, meliputi penyiapan semua bahan dan alat yang diperlukan, yaitu; buah, air, gula, dan pengatur pH serta peralatan proses yang diperlukan. Buah sebaiknya dipilih yang telah masak optimal dan tidak cacat/busuk. Buah yang masak optimal disamping memiliki aroma yang tajam juga kandungan patinya sudah berubah menjadi gula dan berasa lebih manis. Buah busuk dapat memberikan cita rasa yang tidak disukai, tidak layak dikonsumsi dan bahkan dapat menyebabkan penyakit.

Gambar 1. Diagram Alir Proses Ko-Kristalisasi Buah Nanas

Tahap ekstraksi, meliputi pengupasan, penghancuran buah, pengepresan dan penyaringan. Pengupasan juga dimaksudkan untuk penghilangan bagian yang tidak diinginkan seperti kulit buah, biji dan bagian yang rusak. Penghancuran buah dapat dilakukan dengan *blender*, agar buah cepat hancur sebelum diblender dikecilkan ukurannya terlebih dahulu dan dapat ditambah air dengan perbandingan 2 bagian buah dan 3 bagian air. Pemisahan cairan dengan serat dapat dilakukan dengan penyaringan. Agar ekstraksi dapat optimal ampas/serat yang tertinggal dalam saringan dipress/ditekan dan cairan yang keluar disaring.

Tahap pengaturan pH, cairan ekstrak buah yang kandungan asam serta pektinnya tinggi perlu diatur keasamannya dengan menambah kan air kapur jenuh atau basa lainnya yang diperbolehkan untuk makanan. Bilamana pada proses ko-kristalisasi ditambahkan basa dari larutan kapur maka akan diperoleh kristal ekstrak buah nanas yang kaya dengan kalsium, sehingga apabila dibuat minuman dan diminum anak-anak yang masih dalam pertumbuhan maka akan dapat meningkatkan pertumbuhan gigi dan tulang.

Tahap ini dilakukan untuk menghindari terjadinya gel pada proses ko-kristalisasi. Seperti diketahui bahwa pektin apabila ditambah gula (sakarosa) dalam suasana asam dan dipanaskan akan membentuk gel (Winarno dkk, 1980). Disamping itu pada derajat keasaman tinggi dan dilakukan pemanasan dikhawatirkan akan terjadi pemecahan sakarosa menjadi monosakarida. Apabila sampai terjadi kandungan monosakarida lebih besar dari sakarosa dapat dipastikan akan mengganggu proses kristalisasi karena monosakarida bersifat higroskopis. Untuk menurunkan kadar pektin dapat dilakukan melalui penggunaan buah yang telah masak, pada kondisi ini kadar pektin turun dan kandungan gula tinggi

Tahap ko-kristalisasi, meliputi : pemasakan cairan hingga volume menjadi setengahnya. Hindari jangan sampai terbentuk caramel/gosong. Tambahkan gula pasir dengan perbandingan untuk setiap 1,5 bagian berat buah dengan 1 bagian gula pasir atau sesuai tingkat kemanisan yang diinginkan. Apabila diperlukan dapat ditambahkan BTP seperti pewarna dan flavor pada tahap ini. Lanjutkan pemanasan hingga terbentuk kristal padat dan kering. Lakukan pengadukan terus menerus agar tidak gosong. Padatan inilah yang disebut sebagai kristal buah instan. Agar pengadukan merata kokristalisasi buah dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan *mollen dryer* yang dilengkapi dengan pemanas.

Penggilingan, serbuk kasar kristal buah instan digiling dengan menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya serbuk kristal buah instan diayak dengan ukuran sesuai keinginan, biasanya 60-80 mesh. Pengemasan, serbuk kristal buah instan dikemas dalam kantong plastik. Penyimpanan, serbuk minuman instan disimpan di tempat yang tertutup dan kering.

Pengujian kristal buah instan meliputi keadaan (rasa, warna dan bau), kadar air, kadar abu, kadar gula, kadar kalsium, kadar vitamin, cemaran logam, dan cemaran mikroba. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa produk hasil olahan aman untuk dikonsumsi dan juga untuk mengevaluasi penurunan kandungan gizi, guna perbaikan proses berikutnya.

PENGERAK EKONOMI PEDESAAN

Isu strategis pembangunan ekonomi yang berkembang adalah pemberdayaan ekonomi rakyat yang notabene adalah dipedesaan. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi belum tentu memihak pemberdayaan ekonomi rakyat.

Mubiarto dalam Kasrino yang dikutip Iwan Trisno (2009) mengemukakan bahwa laju

pertumbuhan pendapatan perkotaan jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan laju pertumbuhan pendapatan dipedesaan. Akibat yang timbul adalah menguatnya arus urbanisasi dan migrasi dari pedesaan ke perkotaan, sehingga menjadi persoalan bagi pembangunan dipedesaan karena pelarian sumberdaya manusia dan kapital yang bila berlangsung terus menerus dikhawatirkan semakin memperbesar kesenjangan ekonomi dan pembangunan.

Untuk mengurangi ketimpangan tersebut, diperlukan pengembangan sektor ekonomi yang mampu mengintegrasikan perekonomian antara usaha tani dan industri/jasa (*agribisnis*), artinya dipedesaan perlu dikembangkan pengelolaan usaha tani yang berbasis spesifik lokasi dan berorientasi pada kegiatan produksi, pengolahan dan pemasaran (Iwan Trisno, 2009).

Suprpto di dalam Iwan Trisno (2009) mengemukakan bahwa *agribisnis* sebagai bentuk modern dari pertanian primer paling sedikit mencakup empat subsistem yaitu: 1) subsistem *agribisnis* hulu yaitu: kegiatan ekonomi yang menghasilkan agroindustri hulu dan perdagangan sarana produksi pertanian primer; 2) subsistem usahatani (*on-farm agribisnis*) sebagai sektor pertanian primer; 3) subsistem *agribisnis* hilir yang merupakan kegiatan ekonomi mengolah hasil pertanian primer menjadi produk olahan beserta kegiatan perdagangannya dipasar; 4) subsistem jasa layanan pendukung seperti Lembaga keuangan, transportasi, penyuluhan dan layanan informasi *agribisnis*, penelitian dan pengembangan, kebijakan pemerintah dan lainnya.

Selanjutnya Iwan Trisno (2009) menyatakan bahwa dewasa ini telah dan sedang terjadi perubahan orientasi dalam mengelola sumber daya hayati di pedesaan dari bentuk pertanian primer (*on-farm agribisnis*) atau peningkatan produksi kedalam orientasi pasar dan berkembangnya pengolahan hasil

pertanian primer dan perdagangannya (*off-farm agribisnis*).

Kebutuhan dan kelangkaan merupakan dua faktor yang dapat berfungsi sebagai penggerak ekonomi. Kebutuhan dapat diartikan sebagai keinginan manusia akan barang dan jasa yang pemuasnya dapat dipenuhi secara jasmaniah dan rohaniyah. Cara pemuasan dapat dilakukan dengan beraneka ragam tergantung jenis intensitas, sifat, waktu, dan subyek kebutuhan setiap individu. Sedangkan kelangkaan merupakan keadaan dimana jumlah alat pemuas kebutuhan (barang dan jasa) relatif terbatas bila dibandingkan jumlah manusia (Sensei K@zuya, 2010).

Ko-kristalisasi ekstrak sari buah nanas merupakan pengembangan dan penganekara gaman produk olahan dari buah nanas. Proses produksinya tidak sulit, teknologi dan peralatan produksi relatif sederhana serta murah dan mudah didapat. Karenanya apabila diusahakan pada daerah penghasil nanas sudah barang tentu akan dapat menggerakkan ekonomi pada daerah tersebut.

Kalimantan Timur merupakan daerah yang cocok untuk pengembangan sentra industri nanas, karena didukung lahan yang masih cukup luas dengan hutan tersedia 21.144.000 Ha dan 82 % merupakan hutan tropika basah (<http://www.dephut.go.id/hutan-Kalimantan> Timur). Menurut BPS Kalimantan Timur (2010) disebutkan bahwa pada tahun 2009 produksi nanas di Kaltim sebanyak 10.763 ton buah segar dan tersebar di beberapa Kabupaten antara lain Balikpapan, Kutai Barat, Tarakan, Kutai Kartanegara dan Bulungan.

Menurut Kementerian Perindustrian (2010) bahwa secara ekonometri pada kurun waktu 1999 sampai 2006 pertumbuhan industri dipengaruhi oleh faktor eksternalitas yang meliputi eksternalitas Marshall-Arrow-Romer (spesialisasi) dan eksternalitas Jacob (diversity/

keberagaman). Spesialisasi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan industri sementara diversity berpengaruh negatif. Keadaan ini menunjukkan pengaruh limpahan pengetahuan pada perusahaan dalam sektor industri sejenis memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan industri. Sehingga untuk menumbuhkan-kembangkan industri serbuk sari buah nanas tidaklah mudah, namun masih dimungkinkan karena arus informasi berkembang dengan sangat pesat.

Pada tahap awal pembangunan industri masih diperlukan bimbingan dan pembinaan dalam berbagai aspek seperti; kelembagaan, teknik dan teknologi, finansial, manajemen, distribusi dan pemasaran. Aspek teknik dan teknologi meliputi pemilihan dan penanganan bahan, proses produksi termasuk penggunaan bahan penolong, pengemasan dan penyimpanan. Pemasaran merupakan aspek yang paling penting dalam berusaha, karena keberlangsungan suatu usaha produksi sangat ditentukan oleh pemasaran produknya. Bila produk yang dihasilkan tidak laku dipasaran, sudah dapat dipastikan produsennya akan merugi dan menutup usahanya. Serbuk kristal buah nanas merupakan produk yang keberadaannya di pasar masih belum banyak dijumpai bahkan belum ada, walaupun produk sejenis telah banyak beredar di pasar seperti kristal sari buah jeruk. Oleh karena itu perlu dukungan kelembagaan untuk pemasaran hasil produk misalkan melalui CSR (Corporate Social Responsibility) dari perusahaan besar swasta dan nasional yang beroperasi di daerah sebagai bentuk dan tanggung jawab perseroan terhadap lingkungan usahanya.

Disamping hal-hal tersebut, kualitas sumber daya manusia juga akan menentukan keberhasilan usaha dalam memasuki persaingan global. Untuk itu perlu pengembangan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia yang terlibat pada kegiatan pengolahan agar disamping memiliki pengetahuan

dan keterampilan juga berwawasan global.

KESIMPULAN

Tanaman nanas merupakan tanaman buah yang mudah dibudidayakan dan banyak diperoleh diberbagai daerah pedesaan di Indonesia. Produk olahan nanas yang telah banyak dikenal adalah sari buah, juice, manisan, selai, dodol, tofi, keripik, sale, jam, dan jelli serta buah dalam sirup yang dibotolkan atau dikalengkan. Pengembangan pengolahan buah nanas sebagai minuman siap saji berupa serbuk sari buah dengan cara ko-kristalisasi merupakan upaya untuk pengawetan, menekan biaya distribusi dan kemudahan pemanfaatan. Proses produksinya cukup mudah, teknologi dan peralatan sederhana serta murah dan mudah didapat. Apabila dikembangkan dan diusahakan pada daerah penghasil nanas di harapkan dapat menggerakkan ekonomi pada daerah pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA.

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2010. Kalimantan Timur Dalam Angka. Provinsi Kalimantan Timur.
- Buckle, K.A., R.A.Edwards, G.N. Flet, and Wootton. 1985, Ilmu Pangan, Terjemahan Hari Purnomo, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Cahyani FN. 2011. Kristalisasi. http://farida.net78/index.php?Option=com_content&task=view&id=22&Itemid=27. Dikunjungi 22-3-2011.
- Fachruddin, L., 1997, "Aneka Olahan Buah Nenas", hal. 10, Kanisius, Yogyakarta.
- <http://www.warintekristek.go.id/Pertanian/Nenas.pdf>. Nanas (Ananas comosus). Dikunjungi 12 Agustus 2011
- <http://Amronimunir.blogspot.com/2011/07/manfaat-buah-nanas.html> / Dikunjungi 20 September 2011.

- <http://sweetspearls.cm/health/sari-buah-nanas-kaya-manfaat>. Dikunjungi 20 September 2011
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Kristalisasi> Dikunjungi 22 Maret 2011.
- <http://lab.tekim.undip.ac.id/otk/2010/29/kristalisasi/> Unit Operation Laboratory, Chemical Engineering, Diponegoro University, Kristalisasi. Di kunjungi 23 Maret 2011.
- <http://www.dephut.go.id/hutan-Kalimantan> Timur). Dikunjungi 14 Desember 2011.
- Iwan Trisno, 2009. Pengembangan Agribisnis Sebagai Terobosan Ekonomi Pedesaan, litbang. patikab. go.id/index.php? view=ar. Di kunjungi 22 Agustus 2011.
- Kementerian Perindustrian. 2010. Pengaruh Eksternalitas Pada Industri di Indonesia Tahun 1999-2006, Seri Ilmu Pengetahuan dan Rujukan Keindustrian, Buku 4, Jakarta.
- Kiswanto, Y. 2003. Pengembangan Produk Minuman Instan Dari Temulawak Dengan Teknik Ko-kristalisasi. <http://images.institute.yogyakarta.multiply.multiplycontent.com>
- Ridwan I N; dan Rahmadani Y. ,2009, Ko-Kristalisasi Ekstrak Buah Durian Menggunakan Mollen Dryer, Materi Diseminasi Hasil Litbang Balai Besar Industri Agro "From Research to Business" Jakarta.
- Sensei K@zuya, 2010 . Penggerak Ekonomi. [Kazuyanifo.blogspot.com /2010/Penggerak-ekonomi. Html](http://Kazuyanifo.blogspot.com/2010/Penggerak-ekonomi.Html). Dikunjungi 08 Agustus 2011
- Suharman, DN; Astro, HM; dan Priyatna, 2007 . Kajian Bisnis Agro Industri, Studi Kasus UKM Nanas, LIPI Press, Bandung.
- Triyono, A., 2007, Upaya Pengembangan Teknologi Pembuatan Dan Karakteristik Instan Ekstrak Umbi Ya'con (*Polymnia sonchifolia*) Metoda Ko-Kristalisasi Dengan Penambahan Sukrosa, Proceeding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumberdaya Alam Indonesia, Yogyakarta, Hal AO1-1 – AO1-6.
- Winarno FG; Srikandi Fardiaz dan Dedi Fardiaz, 1980, Pengantar Teknologi Pangan, Gramedia Jakarta.