

**LAPORAN HASIL
PROGRAM IPTEKS BAGI MASYARAKAT
(IbM)**



IbM KELOMPOK USAHA NATA DE COCO

Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun

Oleh

Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik MS

NIDN 0017036002

Dr. Ir. Sholeh Avivi, MSi

NIDN 0021076901

**UNIVERSITAS JEMBER
DESEMBER 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : IbM KELOMPOK USAHA NATA DE COCO
Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir SRI HARTATIK MS
Perguruan Tinggi : Universitas Jember
NIDN : 0017036002
Jabatan Fungsional : Guru Besar
Program Studi : Agroteknologi
Nomor HP : 081336753158
Alamat surel (e-mail) : srihartatik1@yahoo.com
Anggota (1)
Nama Lengkap : DR. IR. SHOLEH AVIVI MSI.
NIDN : 0021076901
Perguruan Tinggi : Universitas Jember
Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : UD Mulya Jaya
Alamat : Mangli, Kaliwates, Jember, Jawa Timur
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 40.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 40.000.000,00

Mengetahui,
Dekan



(Dr. Ir. Suharnawan, MT)
NIP/NIK 195904021988031002

Jember, 17 - 12 - 2015
Ketua,

(Prof. Dr. Ir SRI HARTATIK MS)
NIP/NIK 196003171983032001

Menyetujui,
Ketua LPM



(drs Sujito, PhD)
NIP/NIK 196201231988022001

RINGKASAN

Nata de Coco mulai dikenal dan dikembangkan di Indonesia sejak 1980-an. Sebagai produk olahan dengan bahan baku limbah air kelapa, pembuatan *nata de coco* mampu meningkatkan nilai ekonomi buah kelapa serta meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun demikian, persaingan dengan produk impor serta peningkatan permintaan *nata de coco* telah mendorong diterapkannya inovasi baru dalam pengolahan *nata de coco*.

UD Citra Mandiri Margo Mulya di desa Tegal Besar dan UD Mulya Jaya di desa Mangli kecamatan Kaliwates merupakan produsen *nata de coco* di Jember. UD Citra Mandiri Margo Mulyo selama ini telah mensuplai beberapa perusahaan produsen makanan olahan berbahan baku nata yang tersebar di Jawa timur termasuk didalamnya UD Mulya Jaya. Namun demikian, perusahaan ini masih dikelola secara tradisional.

Semakin berkembangnya areal permukiman, areal sekitar UD CM3 telah berkembang menjadi perumahan modern. Limbah hasil pengolahan nata yang banyak mengandung asam sangat mengganggu dan mencemari lingkungan, sehingga diperlukan upaya keras untuk melakukan inovasi pengolahan nata yang ramah lingkungan. Di sisi lain, kekurangan pasokan bahan baku air kelapa juga menjadi permasalahan pada kontinuitas produksi nata.

UD Citra Mandiri Margo Mulyo merupakan usaha keluarga yang pertama kali mengembangkan produk limbah air kelapa menjadi *nata de coco* di kabupaten Jember, sementara itu UD Mulya Jaya merupakan usaha keluarga yang bekerja dibidang pengolahan *nata de coco* mentah menjadi makanan berbahan nata siap saji. Dengan bertempat tinggal di daerah perumahan modern, tentu saja limbah pembuatan nata dapat mengganggu lingkungan.

Metode pembuatan *nata de coco* yang ramah lingkungan sebagai metode inovatif yang dikenal dengan metode **daur ulang reproduksi *nata de coco*** menjadi sebuah alternatif pengolahan *nata de coco*. Metode ini menggunakan bahan baku limbah perendaman nata hasil produksi pengolahan *nata de coco*. Dengan demikian, kebutuhan masukan bahan baku air kelapa dapat dikurangi. Karena bahan baku yang diperlukan merupakan daur ulang pada proses pembuatan *nata de coco* sebelumnya, maka penggunaan metode ini dapat menekan pencemaran lingkungan. Inovasi dalam pembuatan nata serta penerapan *food grade* pada produk hasil olahan diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi dan mengurangi dampak bagi kerusakan lingkungan.

Kegiatan IBM ini dimulai sejak ditandatanganinya kontrak pelaksanaan dengan LPM Universitas Jember. Orientasi dan koordinasi dilakukan beberapa kali dengan mitra agar pelaksanaan kegiatan menjadi lancar.

Pada kegiatan ini juga dilakukan pelatihan pembuatan *nata de Coco* pada beberapa tenaga kontrak di Fakultas Pertanian dan beberapa mahasiswa Program S2 Agronomi untuk memberi bekal lebih setelah lulus terutama bagi mahasiswa asal Timor Leste agar bisa mengembangkan daerah asalnya yang merupakan daerah penghasil kelapa.

Kegiatan diawali dengan sosialisasi pada mitra serta melakukan workshop dan praktek pembuatan nata yang berasal dari air kelapa dan limbah nata. Lembaran nata telah dapat dipanen dan terlihat bahwa nata dengan bahan baku limbah nata memberikan hasil yang tidak terlalu beda.

Selama dua bulan, peserta workshop dan mitra melakukan pembuatan nata menggunakan bahan baku limbah perendaman nata. Hasil yang diperoleh cukup signifikan. Pada awal kegiatan, UD CM3 hanya dapat melakukan pembuatan nata dua hari sekali dengan kapasitas produksi 320 kg nata lembaran setiap minggu. Penggunaan bahan baku limbah perendaman nata telah meningkatkan kapasitas produksi menjadi 600 kg nata lembaran setiap minggu. Peningkatan produksi terus dilakukan sehingga permintaan nata yang semakin meningkat dapat dipenuhi.

Kegiatan dengan mitra kedua lebih ditujukan untuk memberi inovasi pada pengolahan produk nata siap saji. Aneka rasa dan kemasan yang baru dapat meningkatkan omset mitra dua kali lipat.

Namun demikian, pendampingan pada mitra untuk meningkatkan produksi dan jangkauan pemasaran masih belum berlanjut karena persyaratan dan modal kerja yang terbatas. Peserta workshop telah mulai mengembangkan produksi nata di rumah masing-masing sehingga suatu saat akan dapat ditularkan pada warga sekitar sehingga akan terbentuk **kampung nata**.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmadNYA sehingga laporan hasil kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) Kelompok Usaha Nata de Coco ini dapat diselesaikan. Kegiatan ini dilakukan atas kerjasama Universitas Jember dengan mitra UD CM-3 dan UD Mulya Jaya kabupaten Jember.

Pada kesempatan ini, secara khusus penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada:

1. DIKTI sebagai penyandang dana.
2. Rektor dan Ketua Lembaga Pengabdian pada Masyarakat Universitas Jember
3. Kelompok usaha nata de coco sebagai mitra
4. Semua pihak yang mendukung terlaksananya kegiatan ini

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sebagai sumber informasi. Masih banyak kegiatan yang harus dilakukan untuk meningkatkan produksi dan kesejahteraan mitra, sehingga keberlanjutan program IbM ini sangat diharapkan.

Jember, Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	6
BAB 2. TARGET LUARAN	11
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	12
BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI	13
BAB 5. HASIL YANG DICAPAI	16
BAB 6. RENCANA TAHAP BERIKUTNYA	17
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
1. Materi Pelatihan	24
2. Foto Kegiatan	45
3. Artikel Ilmiah	51

BAB 1 PENDAHULUAN

Nata de coco mulai dikenal dan dikembangkan di Indonesia sejak 1980-an. Sebagai produk olahan dengan bahan baku limbah air kelapa, pembuatan *nata de coco* mampu meningkatkan nilai ekonomi buah kelapa serta meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun demikian, persaingan dengan produk impor serta peningkatan permintaan *nata de coco* telah mendorong diterapkannya inovasi baru dalam pengolahan *nata de coco*.

Nata adalah selulosa bakteri yang merupakan hasil sintesis dari gula oleh bakteri pembentuk nata, yaitu *A. xylinum*. Menurut DIPTI Sumbar (2002), nata adalah biomassa yang sebagian besar terdiri dari selulosa, berbentuk agar dan berwarna putih. Massa ini berasal dari hasil sekresi bakteri *A. xylinum* pada permukaan media cair yang asam dan mengandung gula (Nurfiningsih, 2009).

Air kelapa mempunyai potensi yang baik untuk di buat minuman fermentasi karena kandungan zat gizinya yang kaya dan relatif lengkap, sehingga sesuai untuk pertumbuhan mikroba. Komposisi gizi air kelapa tergantung pada umur kelapa dan variertasnya. Air kelapa per 100 ml mengandung sejumlah zat gizi, yaitu protein 0,2 g, lemak 0,2 g, gula 3,8 g, vitamin C 1,0 mg, asam amino, dan hormon pertumbuhan. Jenis gula yang terkandung glukosa, fruktosa, sukrosa, dan sorbitol (Astawan, 2004).

Nata yang terbuat dari limbah air kelapa dikenal dengan nama *nata de coco* (Suryani, 2005). *Nata de coco* tidak hanya memiliki pasar domestik tetapi juga pasar ekspor terutama Eropa, Jepang, Amerika Serikat dan negara-negara Timur Tengah. Di pasar domestik, permintaan *nata de coco* biasanya meningkat tajam pada saat menjelang hari raya Natal, Lebaran, Tahun Baru dan peristiwa-peristiwa penting lainnya. Begitu banyaknya permintaan pada waktu-waktu tersebut, banyak rumah tangga yang secara sporadis membuat *nata de coco* untuk memanfaatkan kesempatan tersebut (Palungkun, 1993).

UD Citra Mandiri Margo Mulya di desa Tegal Besar dan UD Mulya Jaya di desa Mangli kecamatan Kaliwates merupakan produsen *nata de coco* di Jember. UD Citra Mandiri Margo Mulyo selama ini telah mensuplai beberapa perusahaan produsen makanan olahan berbahan baku nata yang tersebar di Jawa timur termasuk didalamnya UD Mulya Jaya. Namun demikian, perusahaan ini masih dikelola secara tradisional.

Usaha *Home Industri Nata de coco* UD Citra Mandiri Margo Mulyo (CM-3) didirikan atas dasar perlunya aktifitas ekonomi dalam menunjang kesejahteraan keluarga.

Dipilihnya jenis usaha ini didasari tersedianya bahan baku berupa limbah air kelapa dipasar-pasar sekitar Jember yang kurang dimanfaatkan secara maksimal dan adanya teknologi pengolahan *Nata de coco* yang di kuasai sejak beberapa tahun yang lalu.

Usaha yang dimulai sejak tahun 1990-an telah mengalami pasang surut. Di awal pendiriannya, usaha ini mampu memproduksi nata sebanyak 250 kg per hari dan dikemas dengan nama produk *mayangsari*. Pada awal perkembangannya, perihal bahan baku, teknologi produksi serta pemasaran tidak dijumpai kendala yang berarti. Bahkan dibidang pemasaran, UD CM-3 pernah menjadi *supplier* bahan baku *Nata de coco* mentah ke PT. Koki Indocan di Pandaan (Pasuruan), PT. Garuda Food, dan PT. Manohara Asri di Krian (Sidoarjo). Sementara itu, hingga kini UD CM-3 masih mensupply kebutuhan pasar lokal, pengusaha rekanan, dan pesan sendiri. Salah satu rekanan dari UD CM-3 adalah UD Mulya Jaya sebagai satu perusahaan pengolah berbagai jenis makanan olahan berbahan baku nata.

Namun demikian, permintaan *nata de coco* semakin hari semakin bertambah, sehingga diperlukan suatu upaya peningkatan produksi nata. UD CM-3 sebagai perusahaan pengolah *nata de coco* dan UD Mulya Jaya sebagai produsen pengolah berbagai jenis makanan berbahan baku nata selalu berupaya untuk meningkatkan produksinya. Kendala-kendala belum optimalnya usaha produksi *nata de coco* dari UD CM-3 dan UD Mulya Jaya dapat dirumuskan sebagai berikut:

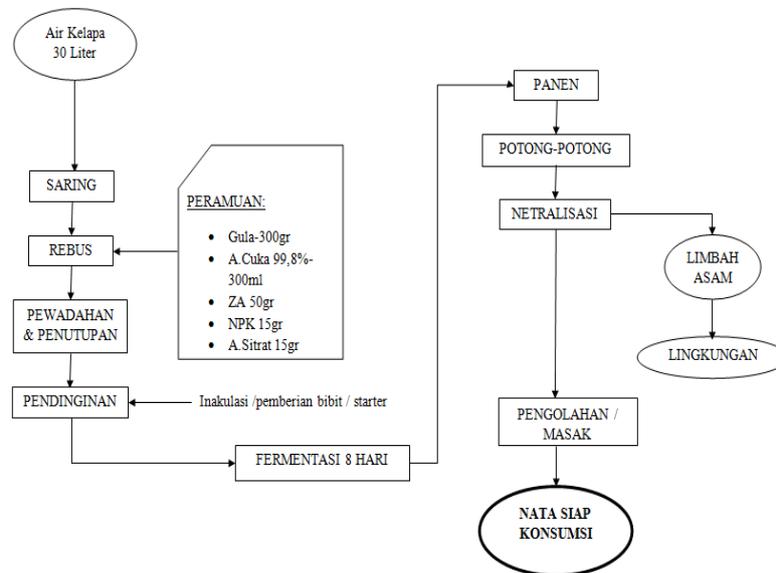
1. Keterbatasan teknologi dalam proses pembuatan *nata de coco*
2. Skala produksi kecil dan produktivitas tenaga kerja rendah
3. Belum adanya manajemen mutu yang baik

Sehubungan dengan beberapa kendala tersebut maka perlu usaha penanganan secara terpadu agar produksi *nata de coco* dapat optimal, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara teknik, inovasi pembuatan nata sangat diperlukan agar produksi ramah lingkungan dan tidak terkendala bahan baku. Demikian juga, sertifikasi produk dan manajemen pengelolaan perusahaan yang baku diharapkan mampu meningkatkan kinerja perusahaan.

1.1. Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi, dapat diuraikan beberapa masalah yang dihadapi kelompok mitra baik oleh UD CM-3 maupun UD Mulya Jaya dalam usaha mereka memproduksi *nata de coco*. Masalah utama adalah kurangnya pasokan bahan baku dan penanganan limbah, dan yang kedua adalah masalah manajemen.

Permasalahan pertama adalah pasokan bahan baku dan penanganan limbah. Pada saat ini, pembuatan *nata de coco* masih mengacu pada teknik konvensional (Gambar 1). Metode pembuatan ini ditengarai memerlukan banyak bahan baku air kelapa. Di sisi lain, limbah asam yang dihasilkan dalam proses produksi akan semakin meningkat dengan meningkatnya produksi.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan *nata de coco*

Proses produksi *Nata de coco* model konvensional memerlukan bahan baku 100% air kelapa. Produktifitas terbatas pada ketersediaan bahan baku, yang jumlah ketersediaannya semakin terbatas. Di sisi lain, limbah hasil netralisasi yang terbuang dapat mencemari lingkungan. Unsur-unsur pencemar yaitu residu asam cuka dan ZA. Asam cuka mengakibatkan pH tanah turun, tanah menjadi asam, dan mengganggu kesuburan tanaman. Sementara itu residu ZA akan terurai menjadi partikel *amoniak* dan *sub hybrid*, yang memiliki bau busuk yang keras.

Permasalahan kedua. Perusahaan mitra merupakan perusahaan keluarga yang masih dijalankan secara tradisional. Pada perusahaan ini belum ada baku mutu baik untuk proses produksi maupun manajemen administrasi. Selain itu, akses terhadap penyediaan modal juga kurang sehingga pemodal hanya berasal dari dana keluarga sehingga peningkatan produksi yang lebih besar tidak dapat dilakukan.

1.2. Solusi yang Ditawarkan

Solusi yang ditawarkan kepada mitra yaitu berupa proses produksi inovatif cara pembuatan *nata de coco*. Pada teknik ini, produsen nata dapat meningkatkan produksinya dengan bahan baku air kelapa yang terbatas sekaligus dapat mengurangi pencemaran lingkungan karena penggunaan limbah untuk bahan baku kembali. Teknik ini dikenal dengan ***Daur Ulang Reproduksi Nata de coco*** (Gambar Lampiran). Pada metode ini, bahan baku pembuatan nata pada proses kedua dan seterusnya berasal dari limbah pembuatan nata sebelumnya. Dengan demikian, daur ulang limbah diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

UD CM-3 dan UD Mulya Jaya merupakan perusahaan keluarga yang masih konvensional. Inovasi dalam manajemen melalui manajemen baku mutu dan administrasi keuangan, diharapkan mampu meningkatkan kinerja dan efisiensi perusahaan. Dengan demikian penyuluhan, pelatihan dan workshop manajemen yang difasilitasi oleh tim pengusul diharapkan dapat meningkatkan mutu dan kuantitas produksi.

BAB 2 TARGET DAN LUARAN

Jenis Luaran yang akan dihasilkan dalam pengabdian ini berupa :

1. Metode yaitu proses produksi *nata de coco* yang mempergunakan bahan baku limbah perendaman nata hasil panen pertama. Dengan inovasi teknik pembuatan nata, air rendaman yang biasanya dibuang dan mencemari lingkungan dapat di daur ulang untuk bahan pembuat nata kembali. Metode ini dikenal dengan ***Daur Ulang Reproduksi Nata de coco***.

2. Produk/barang berupa yaitu berupa nata dalam bentuk lembaran ataupun bentuk potongan yang siap konsumsi yang telah bersertifikat.

3. Manajemen mutu. Perusahaan mitra merupakan perusahaan keluarga yang dikelola dengan cara konvensional. Administrasi pembukuan serta standard operasional procedure (SOP) pembuatan *nata de coco* masih belum ada. Dengan kepakaran pengusul di bidang manajemen mutu diharapkan dapat membantu pengembangan perusahaan ke arah yang lebih profesional.

BAB 3 METODE PELAKSANAAN

Langkah langkah yang dilakukan untuk melaksanakan serangkaian kegiatan yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra adalah sebagai berikut:

1. Workshop peningkatan produksi *nata de coco* melalui daur ulang reproduksi *nata de coco*. Workshop diikuti oleh mitra dan karyawannya. Namun demikian, pada kegiatan ini, peneliti juga menyertakan beberapa karyawan kontrak Fakultas Pertanian UNEJ agar memiliki pengetahuan dan ketrampilan membuat nata untuk meningkatkan pendapatannya. Workshop dilakukan melalui ceramah, diskusi dan praktek pembuatan nata dengan metode inovasi ini, dilakukan di lokasi mitra. Pada kegiatan ini diharapkan mitra dapat mengadopsi metode yang diberikan sehingga produksi nata meningkat secara signifikan.
2. Workshop manajemen mutu. Peningkatan produksi nata baik kualitas maupun kuantitas diharapkan mampu meningkatkan pemasarannya. Pengetahuan tentang teknik pemasaran, manajemen dan administrasi keuangan serta SOP proses pembuatan nata menjadi sesuatu yang urgen yang harus dimiliki pengusaha.
3. Mendampingi mitra agar dapat menjadi perusahaan binaan Dinas Perindustrian secara aktif
4. Mendampingi mitra untuk memperoleh sertifikasi produk.

BAB 4 KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

4.1. Kinerja LPM

Kinerja LPM Universitas Jember sudah menunjukkan hasil yang baik. Dalam rangka meningkatkan kualitas dosen, LPM secara rutin menyelenggarakan pelatihan penulisan proposal pengabdian masyarakat, sehingga kemampuan dosen menulis dan daya saing proposal meningkat. Secara garis besar telah dijelaskan berbagai macam jenis usulan serta waktu yang disediakan.

Selain kinerja internal, LPM juga aktif melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan pihak di luar Universitas Jember dalam berbagai bidang. Beberapa contoh pengalaman LPM Unej dalam berbagai kegiatan proyek dapat dilihat pada Tabel 2. LPM Universitas Jember juga memiliki Road Map sehingga semua kebijakan dan kegiatan yang dilakukan dapat lebih terarah menuju sasaran. *Road map* LPM Universitas Jember untuk tahun 2011-2015 sebagaimana terlampir.

Tabel 2. Pengalaman LPM Unej dalam Berbagai Kegiatan Proyek

No.	Judul Kegiatan	Instansi
1.	Pemberantasan Buta Aksara Melalui Peningkatan Keterampilan (<i>Life Skill</i>) pada Masyarakat Buta Aksara di Kabupaten Jember	Direktorat Pembinaan Kursus dan Kelembagaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Luar Sekolah, Departemen Pendidikan Nasional RI
2.	Program Aksi Pembangunan Manusia Menuju Manusia Indonesia yang Bermutu, Mandiri, Demokratis dan Berbudaya di Kab. Jember	Lembaga Indonesia Untuk Pengembangan Manusia Universitas Airlangga dan Yayasan Dana Sejahtera Damandiri
3.	Kajian Evaluasi Persiapan, Pelaksanaan dan Prospektif Program Aksi Mengatasi Dampak Kenaikan BBM dan Kemiskinan (PAM-DKB)	Badan Perencanaan dan Pembangunan Pemerintah Propinsi Jawa Timur
4.	Strategi Pembangunan Sentra Komoditi Tembakau di Jawa Timur	Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur
5.	Program Beasiswa Kolase Komunitas Perempuan di Kabupaten Jember	Direktorat Pendidikan Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Luar Sekolah Depdiknas RI
6.	Pendidikan dan Pelatihan Petani Tembakau Bes-NO	PT. Perkebunan Nusantara X (Persero)
7.	Model Pengembangan Bebas Logistik Produk Tembakau Sebagai Upaya Peningkatan Penerimaan Dana Bagi	Biro Perekonomian Propinsi Jawa Timur

	Hasil Cukai Tembakau di Jawa Timur	
8.	Program Penguatan Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat	Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DP2M) DIKTI
9.	Pendidikan dan Pelatihan Petani Tembakau Bes-NO	PT. Perkebunan Nusantara X (Persero)

Sumber: Diah dkk, 2013

4.2. **Kepakaran yang diperlukan dalam penyelesaian persoalan mitra**

Tim yang terdiri dari seorang ketua, satu anggota, dan dua orang mahasiswa memiliki jenjang pendidikan S1 dan S3 telah memenuhi kualifikasi pendidikan. Selama ini semua tim aktif dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat baik sebagai ketua maupun anggota, aktif dalam diskusi ilmiah baik yang diselenggarakan oleh Lembaga Pengabdian Masyarakat UNEJ maupun oleh tim sendiri. Diskusi antara lain membahas tentang tata cara merealisasikan hasil-hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, metode penyampaian pemikiran-pemikiran agar sesuai dan sampai pada masyarakat.

Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim pelaksana yang memiliki keahlian relevan dan kepakaran di bidangnya masing-masing:

1. **Ketua Peneliti**

Nama lengkap : Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS
Unit Kerja : PS Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Bidangkeahlian : Produksi dan Pemuliaan Tanaman

Tugas dalam kegiatan:

- a. Penyuluhan produksi *nata de coco* yang ramah lingkungan
- b. Penyuluhan cara pengelolaan limbah
- c. Penyuluhan tentang bahan baku pembuat nata.

Pengalaman ketua tim pengusul :

Tim program I_bM Kelompok Usaha *Nata de coco* memiliki pengalaman dalam proses belajar-mengajar terutama dalam penyelesaian permasalahan bidang pertanian, pengolahan limbah menjadi produk yang berguna serta dalam menjaring berbagai informasi yang terjadi di masyarakat.

Sebagai ketua tim, pengusul telah mempunyai banyak pengalaman dalam bidang Pengabdian Kepada Masyarakat baik yang dilakukan dengan kelompok, sendiri, maupun kerjasama dengan instansi lain. Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan baik sebagai ketua maupun anggota tidak mempunyai kendala apapun, dapat bekerja sama dengan tim lain, mampu membangun kebersamaan dengan tim, kelompok usaha *nata de coco*, masyarakat maupun Lembaga Pengabdian Masyarakat mulai proses kegiatan sampai kegiatan selesai.

Tim pelaksana mempunyai reputasi dan pengalaman yang baik dalam bidang pengolahan pangan. Ketua tim pelaksana telah beberapa kali melakukan pengabdian kepada Masyarakat dengan berbagai topik diantaranya pengolahan limbah perkebunan kopi dan limbah rumah tangga menjadi pupuk kandang yang dibiayai **DP2M-DIKTI**. Pengalaman lain yaitu kerjasama tim yang dilakukan dengan BALITBANGDA Kabupaten Jember dalam pengelolaan tanaman lidah buaya. Pada kerjasama ini, Balitbangda mengajak kelompok tani andalan kabupaten jember untuk mengembangkan tanaman lidah buaya. Pengolahan lidah buaya menjadi Nata de Aloey menjadi salah satu alternatif pembuatan nata berbahan baku lidah buaya. Pengelolaan tanaman lidah buaya untuk produksi bahan olahan ini selanjutnya disosialisasikan kepada tim PKK dari beberapa kecamatan antara lain kecamatan Arjasa, Sumpalsari, Ambulu dan Wuluhan.

2. Anggota Tim Pengusul

Anggota 1:

Unit Kerja : PS Agroteknologi, Fakultas Pertanian

Bidang keahlian : Rekayasa Genetika dan Pertanian Berkelanjutan

Tugas dalam kegiatan:

Penyuluhan dan pendampingan dalam pengelolaan limbah dan industri yang ramah lingkungan.

Pengalaman:

Anggota tim yang merupakan pakar dalam pengembang pertanian organik dan pertanian berkelanjutan yang memiliki sertifikat penjaminan mutu produk diharapkan mampu memberi alternatif penyelesaian persoalan mitra dalam proses produksi *nata de coco* yang ramah lingkungan. Hal ini juga akan membentuk sinergis yang kuat dalam mendukung pelaksanaan kegiatan yang diusulkan. Dengan demikian topik usulan kegiatan

yang akan dilakukan juga akan didukung dengan masukan dari disiplin ilmu yang dipunyai oleh anggota tim pelaksana.

BAB 5

HASIL YANG DICAPAI

Kegiatan IBM dilakukan sejak penandatanganan kontrak dengan LPM Universitas Jember. Kegiatan di kampus meliputi persiapan materi yang akan dipergunakan selama Pengabdian pada Masyarakat dilakukan. Sementara itu koordinasi dengan mitra dilakukan agar kegiatan berjalan dengan lancar.

Kegiatan ini ditujukan untuk membantu penanganan limbah yang dihasilkan dari pembuatan nata sehingga tidak mengganggu lingkungan. Karena limbah yang dihasilkan dapat didaur ulang untuk bahan baku pembuatan nata, maka ada keuntungan lain yaitu mensuplai bahan baku nata.

Kegiatan ditujukan pada mitra pertama sebagai produser nata serta mitra kedua sebagai produsen makanan berbahan baku nata. Namun demikian, pada kegiatan ini peneliti mengikutsertakan beberapa orang yang berpotensi untuk dapat menjadi produser nata yang baru, sehingga akan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Pembinaan kepada mitra pertama disesuaikan dengan kondisi perusahaan nata saat ini, sehingga peruntukan pembiayaan juga sedikit berubah dari rencana awal. Sementara itu, peserta pelatihan dan workshop, selain pekerja perusahaan juga melibatkan tenaga kontrak dan mahasiswa S2 untuk memberi bekal setelah menyelesaikan perkuliahan. Salah seorang mahasiswa berasal dari Timor Leste yang memiliki kebun kelapa, sehingga diharapkan dapat menjadi pioner pengembangan produk kelapa dan limbahnya agar memiliki nilai ekonomi tinggi.

5.1. Pembuatan nata de coco

Nata de coco merupakan minuman segar yang asalnya dari Filipina dan pada akhirnya berkembang ke seluruh dunia. Karena nata dibuat dari air kelapa, maka nata de coco merupakan makanan berserat yang memiliki nilai gizi dan cocok untuk diet energi rendah (Tabel 5.1).

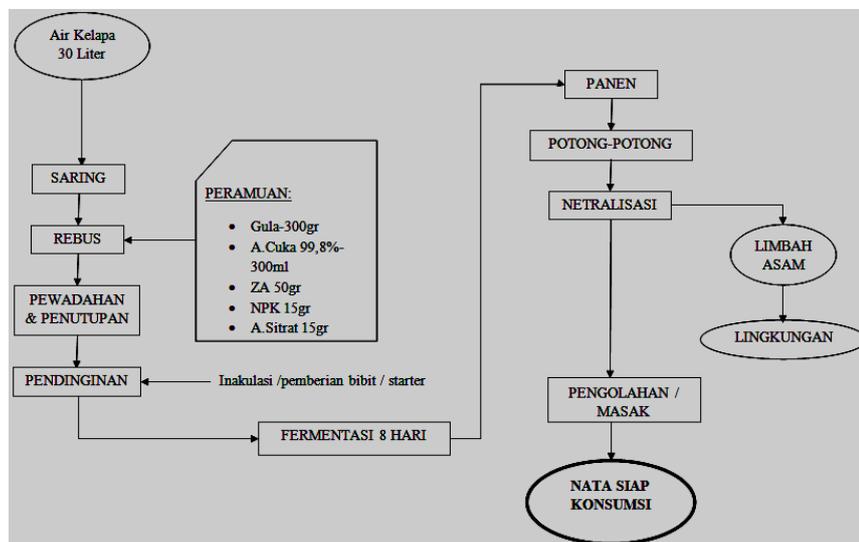
Nata de coco adalah nata yang dibuat air kelapa, sementara itu nata dapat dibuat dari nenas, lidah buaya, kedelai dan buah yang lain. Yang paling penting bahan tersebut memiliki kadar gula yang tinggi yang akan difermentasi oleh bakteri *Acetobacter cylinum* menjadi nata.

Tabel 5.1. Kandungan nilai gizi nata de coco

No	Nutrisi	Kandungan nutrisi
1	kalori	146 kal
2	lemak	0.2 persen
3	karbohidrat	36.1 mg
4	kalsium	12 mg
5	posfor	2 mg
6	Fe	0.5 mg

Sumber: dari beberapa sumber

UD CM3 merupakan produsen nata pertama di Jember. Nata yang dihasilkan diperuntukkan untuk perusahaan makanan olahan di Jawa timur. Teknik pembuatan nata yang dilakukan seperti ditampilkan pada gambar berikut:

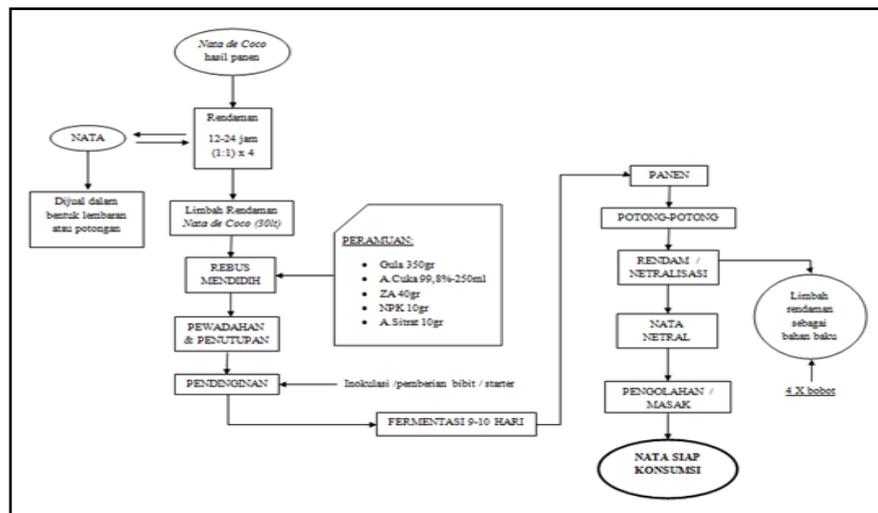


Gambar 5.1. Diagram alir pembuatan nata de coco

Dari proses tersebut terlihat jelas bahwa limbah asam yang dihasilkan langsung dibuang ke selokan rumah dan dialirkan ke sungai. Limbah asam yang dihasilkan ini semakin lama semakin banyak, menimbulkan bau yang tidak sedap serta mencemari lingkungan. Hal ini yang menjadi permasalahan UD CM3 yang berada di lingkungan perumahan modern, sehingga suatu saat pernah menghentikan produksinya.

Kondisi tersebut dapat diatasi jika limbah asam yang dihasilkan dari proses produksi dapat dikelola dengan baik. Penggunaan limbah hasil rendaman untuk bahan baku

pembuatan nata memberikan keuntungan lebih karena selain mengurangi pencemaran lingkungan juga dapat mengganti kebutuhan air kelapa sebagai bahan baku. Gambar 5.2 menunjukkan bahan alir pembuatan nata menggunakan limbah rendaman.



Gambar 5.2. Diagram alir pembuatan nata berbahan baku limbah

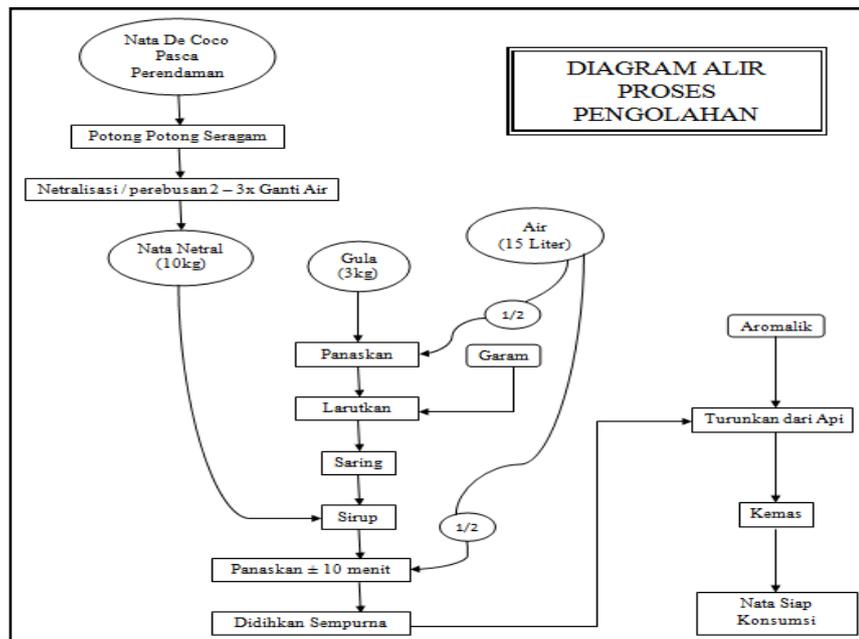
Dengan teknik pembuatan nata berbahan baku limbah, UD CM3 mulai dapat berproduksi lagi. Di bulan pertama setelah aplikasi teknik daur ulang ini, produksi yang rata-rata hanya 320 kg nata lembaran setiap minggu telah dapat ditingkatkan menjadi 600 kg per minggu. Diharapkan ke depan, produksi yang dihasilkan terus dapat ditingkatkan sebagaimana di awal pendiriannya.

Workshop dan praktek pembuatan nata ini selain dilakukan kepada mitra, juga tenaga kontrak dan beberapa mahasiswa PS Magister Agronomi. Salah satu mahasiswa berasal dari Timor Leste, yang memiliki kebun kelapa seluas 5 ha. Diharapkan, dia dapat menjadi pioner bagi masyarakat di sekitarnya sehingga mampu menaikkan pendapatan keluarga. Workshop juga diikuti oleh anggota keluarga lain yang berdomisili di Bandung. Harapannya, kemampuan membuat nata ini dapat dipraktikkan di Bandung serta dapat membuat usaha baru yaitu produksi nata de coco. Foto-foto kegiatan terlampir.

5.2. Pengolahan makanan berbahan baku nata

Pengolahan nata lembaran produksi UD CM3 dilakukan oleh mitra ke dua yaitu UD Mulya Jaya. Pengolahan dilakukan dengan teknik sederhana. Demikian juga pengemasan yang dilakukan, sehingga produk makanan olahan yang dihasilkan kurang menarik minat

karena harus bersaing dengan produk pabrikan. Teknik pengolahan nata yang diinovasikan seperti ditampilkan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Diagram alir pengolahan nata

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pengolahan nata dengan teknik yang diberikan telah menaikkan produksi olahannya. Teknik pengemasan dan variasi rasa yang diberikan dapat meningkatkan omset perusahaan hingga dua kali lipat.

5.3. Pembahasan

Inovasi yang diberikan kepada mitra berupa teknik pembuatan nata daur ulang dan pengolahan menjadi makanan siap saji ternyata mampu memperbaiki produksi mitra. Produk yang dihasilkan juga telah menarik perhatian LPM UNEJ sehingga setiap ada acara gelar produk selalu disertakan.

Namun demikian, upaya pendampingan yang dilakukan ke dinas perindustrian Kabupaten Jember belum mendapatkan hasil karena terbentur pada persyaratan pembuatan pabrik dan modal yang diperlukan. Seluruh kegiatan dapat dilaksanakan tepat waktu.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Sebagaimana disebutkan di depan, tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mendampingi mitra dalam mengatasi limbah pembuatan nata, memberi pelatihan tentang manajemen

mutu termasuk *food grade* dan cara pengemasan produk, serta memberi wawasan pengetahuan baru bagi masyarakat sekitar, maka rencana tahapan berikutnya melakukan sosialisasi dan pembinaan kepada peserta workshop untuk membuat usaha rumahan pembuatan nata de coco.

Pembinaan mitra dilakukan sehingga penanganan perusahaan lebih profesional sehingga ada nilai lebih yang bisa diraih. Pembinaan terhadap produsen baru diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan menjadi satu ciri khas kota Jember dengan adanya **kampung nata**.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang diagendakan dapat disimpulkan:

1. Pelaksanaan kegiatan dapat dilakukan tepat waktu.

2. Produk yang dihasilkan dapat meningkat dan kontinue
3. Diversifikasi produk telah meningkatkan omset dari mitra yang dibina

SARAN

Kegiatan ini dapat dilakukan dengan melibatkan banyak pihak sehingga ilmu dan pengetahuan pembuatan nata de coco yang tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dapat diaplikasikan pada semua produsen nata.

DAFTAR PUSTAKA

Astawan M. 20 Feb 2004. *Nata de coco* yang Kaya Serat. Kompas: 10 (klm 7-8)

Sa'diyah, H., Sudarko, Bambang, H dan Alfian F. 2014. *IbM kelompok tani pembuat kompos*. Laporan PPM, Universitas Jember. 2014.

DIPTI Sumbar. 2002. *Nata de Soya*. <http://warintek.progressio.or.id>. diakses pada tanggal 4 Juli 2007.

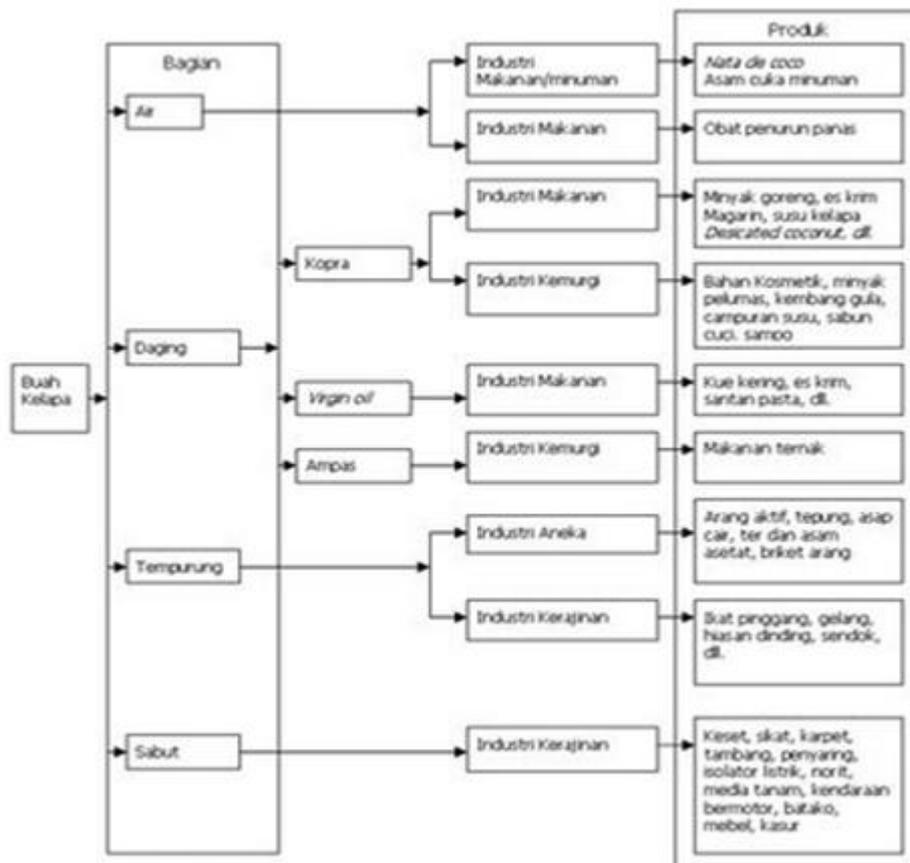
- Nurfiningsih. 2009. Pembuatan Nata de Corn dengan *Acetobacter xylinum*. http://eprints.undip.ac.id/1477/1/Copy_of_makalah_nurfiningsih.pdf. diakses 28 Agustus 2013
- Palungkun, R. 1993. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Susilawati L, dan N. R Mubarik. 2002. Pembuatan *Nata de coco* dan Nata de Radia. Laboratorium mikrobiologi, Jurusan Biologi FMIPA IPB, Bogor
- Yoshinaga F, Tonouchi N, Watanabe K. 1997. Research Progress in Production of Bacterial Cellulose by Aeration and Agitation Culture and Its Application as a New Industrial Material. *Biosci. Biotech. Biochem.*, 61:219-224.

LAMPIRAN 1. MATERI PELATIHAN

Cara Membuat Nata de Coco

Oleh :

Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik



Sumber: Sutarningsih, 2004

Penggunaan limbah air kelapa



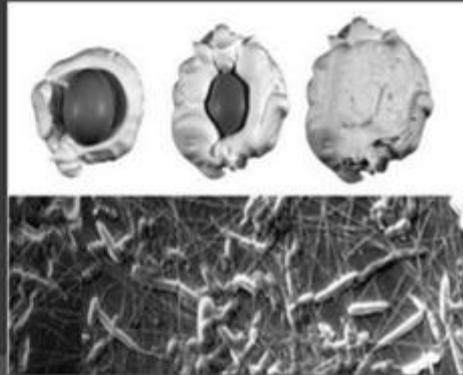
Pemanfaatan air kelapa yang belum maksimal mendorong pemilik usaha ini untuk mengolah air kelapa menjadi sesuatu yang menghasilkan. Sebelumnya air kelapa hanya dibuang, tetapi air kelapa tersebut mengalami proses menjadi nata de coco yang diminati masyarakat. Bahkan produk ini mempunyai pangsa pasar hingga perusahaan besar.

Nata berasal dari bahasa Spanyol yaitu nadar yang artinya berenang, istilah tersebut juga berasal dari bahasa latin yaitu natere yang artinya terapung (Collade: 1986).

Nata de Coco adalah salah satu macam nata yang merupakan jenis makanan berserat yang dihasilkan *Acetobacter xylinum* dalam media cair bergula sebagai substratnya.

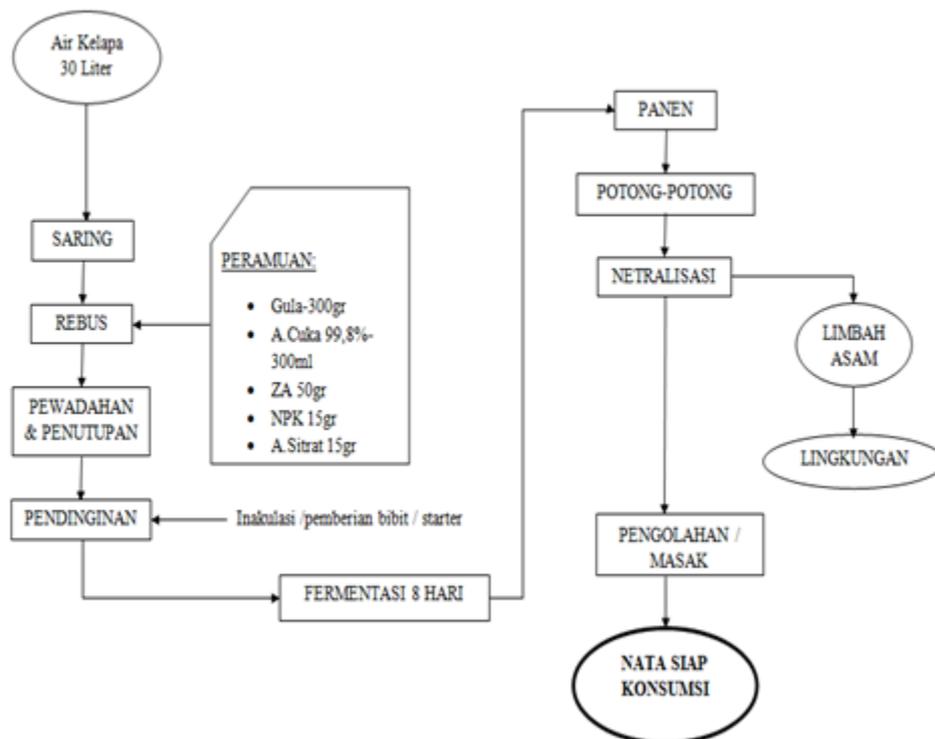
Nata de Coco dibentuk oleh spesies bakteri asam asetat pada permukaan cairan yang mengandung gula, sari buah, atau ekstrak tanaman lain (Lapuz et al., 1967).

Beberapa spesies yang termasuk bakteri asam asetat dapat membentuk selulosa, namun selama ini yang paling banyak dipelajari adalah *A. xylinum* (Swissa et al., 1980)



Kegunaan Produk serta Manfaat dan Hasil Usaha

- **Kegunaan Produk**
- Sebagai makanan Pencuci mulut (desert)
- **Manfaat dan Sisa Hasil Usaha**
 - a. Menampung limbah air kelapa dengan harga yang lebih baik
 - b. Menyerap tenaga kerja baik langsung ataupun tidak langsung
 - c. Tidak ada hasil nata de coco yang terbuang



Bahan-Bahan

Bahan Baku Produk

Bahan baku pembuatan nata de coco adalah air kelapa kualitas baik → Limbah pembuatan nata

Bahan Pendukung lainnya

- Gula pasir 2,5 kg
- Asam cuka (asam asetat 25%)/asam cuka dapur 400 mili liter
- Urea 25 g
- Sirup rasa dan warna disesuaikan kesukaan masyarakat
- Kap gelas (ukuran aqua gelas)
- Aluminium foil satu gulung
- Sendok plastik

Tahapan

ADA 6 TAHAP YANG DILAKUKAN DALAM PROSES PEMBUATAN NATA DE COCO :

1. PEMELIHARAAN KULTUR MURNI ACETOBACTER XYLINUM,
2. PENYIAPAN SUBSTRAT,
3. PENYIAPAN STARTER,
4. FERMENTASI, PEMANENAN HASIL,
5. PENGOLAHAN HASIL DAN
6. PENGEMASAN HASIL.



Tahap 1: Persiapan Substrat

Substrat adalah media pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*, bentuk cair yang didalamnya mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*, untuk menghasilkan Nata de Coco.



Botol untuk membuat bibit Nata de Coco di sterilkan



Air kelapa yang sudah direbus dimasukkan ke dalam botol yang selanjutnya berfungsi sebagai bibit

Tahap 2 : Cara penyiapan

Cara penyiapan substrat untuk pembuatan Nata de Coco dengan bahan baku air kelapa adalah sebagai berikut:

1. Air kelapa yang diperoleh dari pasar disaring dengan menggunakan kain saring bersih. Ke dalam air kelapa ditambahkan sukrosa (gula pasir) sebanyak 10% (b/v). Gula ditambahkan sambil dipanaskan, diaduk hingga homogen. Urea (sebanyak 5 gram urea untuk setiap 1 liter air kelapa bergula yang disiapkan) ditambahkan dan diaduk sambil dididihkan.
2. Substrat ini didinginkan, kemudian ditambah asam acetat glacial (asam cuka) sebanyak 2% atau asam cuka dapur 25% (16 ml asam asetat untuk setiap 1 liter air kelapa).
3. Substrat disterilkan dengan cara dimasukkan dalam autoclave pada suhu 121 °C, tekanan 2 atm, selama 15 menit (atau dididihkan selama 15 menit).

Tahap 3: Penyiapan Starter

Starter adalah bibit *Acetobacter xylinum* yang telah ditumbuhkan dalam substrat pertumbuhan kultur tersebut sehingga populasi bakteri *Acetobacter xylinum* mencapai kerapatan optimal untuk proses pembuatan nata, yaitu 1×10^9 sel/ml. Biasanya kerapatan ini akan dicapai pada pertumbuhan kultur tersebut dalam substrat selama 48 jam (2 hari).

Cara penyiapan starter adalah sebagai berikut:

1. Substrat disterilkan dengan autoclave atau dengan cara dididihkan selama 15 menit. Setelah dingin kira-kira suhu 40 °C, sebanyak 300 ml dimasukkan ke dalam botol steril volume 500 ml.
2. Substrat dalam botol steril diinokulasi (ditanami bibit bakteri *Acetobacter xylinum*) sebanyak 2 ose (kira-kira 2 pentol korek api), bibit *Acetobacter xylinum*. Substrat digojog, sebaiknya menggunakan shaker dengan kecepatan 140 rpm (secara manual digojog setiap 2-4 jam).
3. Starter ditumbuhkan selama 2 hari, pada suhu kamar.



Tahap 4: Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses perubahan senyawa yang terkandung di dalam substrat oleh mikroba (kulture) misalkan senyawa gula menjadi bentuk lain (misalkan selulosa / Nata de Coco), baik merupakan proses pemecahan maupun proses pembentukan dalam situasi aerob maupun anaerob. Jadi proses fermentasi bisa terjadi proses katabolisme maupun proses anabolisme.

Fermentasi substrat air kelapa yang telah dipersiapkan sebelumnya prosesnya sebagai berikut:

1. Substrat air kelapa disterilkan dengan menggunakan autoclave atau dengan cara dididihkan selama 15 menit. Substrat didinginkan hingga suhu 40°C.
2. Substrat dimasukkan pada nampan atau baskom steril dengan permukaan yang lebar, dengan kedalaman substrat kira-kira 5 cm.



3. Substrat diinokulasi dengan menggunakan starter atau bibit sebanyak 10 % (v/v). Substrat kemudian diaduk rata, ditutup dengan menggunakan kain kasa. Nampan diinkubasi atau diperam dengan cara diletakan pada tempat yang bersih, terhindar dari debu, ditutup dengan menggunakan kain bersih untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Nampan diisi air kelapa yang telah dimasak, kemudian dicampurkan bibit dari botol (setiap botol untuk 5 nampan)
4. Inkubasi dilakukan selama 10 – 15 hari, pada suhu kamar.
5. Pada tahap fermentasi ini tidak boleh digojok. Pada umur 10-15 hari nata dapat dipanen.

Tahap 5: Proses Pengolahan Nata de Coco

Nata de Coco yang dipanen pada umur 10-15 hari, dalam bentuk lembaran dengan ketebalan 1 - 1,5 cm. Nata de Coco dicuci dengan menggunakan air bersih, diiris dalam bentuk kubus, dicuci dengan menggunakan air bersih. Agar rasa asam Nata de Coco hilang perlu direbus hingga selama 10 menit. Hingga tahap ini telah dihasilkan Nata de Coco rasa tawar.



Setelah lembaran nata de Coco mengeras, dikeluarkan dari nampan (lembaran ini sudah dapat dijual). Nata de Coco direndam dalam air bersih selama 2-3 hari.



Kemudian diperas dengan alat pemeras lembaran Nata de Coco dan direbus secara berulang, sampai hilang rasa asam dan menjadi tawar.

Lembaran Nata de Coco dipotong dengan alat pemotong (sesuai ukuran yang diinginkan), dapat dipotong secara manual atau dengan alat diatas.



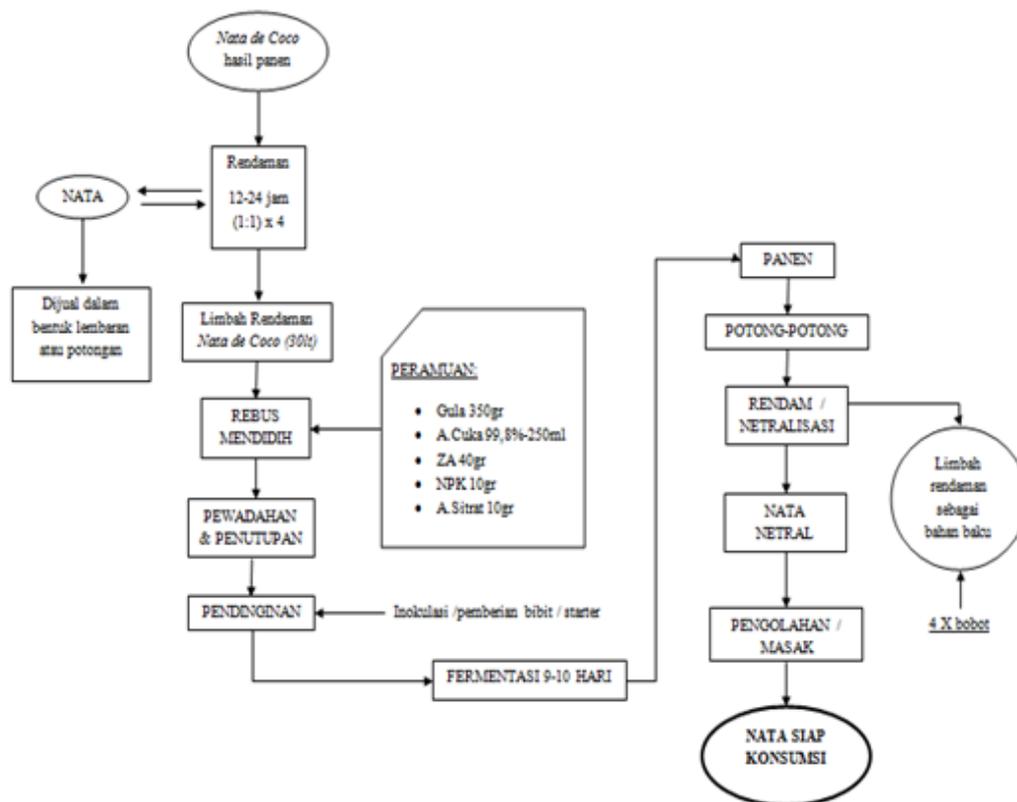
Setelah dipotong sesuai selera, kembali direbus selama 6-9 jam dengan campuran gula atau essence sesuai ukuran kemanisannya.



Kenikmatan Nata de Coco ditentukan oleh cita rasa dan tekstur.

Untuk menghasilkan Nata de Coco siap konsumsi yang memiliki rasa manis dengan flavour tertentu perlu dilakukan proses lanjut, yaitu:

1. Nata de Coco direbus dalam air bergula. Penyiapan air bergula dengan cara menambahkan gula pasir sebanyak 500 gr ke dalam 5 liter air ditambahkan vanili atau flavour agent lain untuk menghasilkan flavour yang diinginkan.
2. Potongan Nata de Coco bentuk dadu dimasukkan kedalam air bergula selanjutnya direbus hingga mendidih selama 15 menit.
3. Nata de Coco didinginkan dan siap untuk dikonsumsi.



Tahap 6: Pengemasan

Kemasan merupakan aspek penting dalam rangka menghasilkan produk Nata de Coco untuk keperluan komersial. Dengan demikian proses pengemasan perlu dilakukan secara teliti dan detail prosesnya sehingga menghasilkan nilai tambah yang optimal dari manfaat dan tujuan pengemasan tersebut.

Kemasan terhadap produk Nata de Coco memiliki tujuan, sebagai berikut:

1. Mengawetkan produk agar bertahan lama tidak rusak.
2. Memberikan sentuhan nilai estetika terhadap produk sehingga memiliki daya tarik yang lebih tinggi.
3. Meningkatkan nilai tambah secara ekonomi terhadap produk.
4. Memudahkan proses penyimpanan dan distribusi produk.

Pengemasan dapat dilakukan dengan kemasan yang sederhana dengan menggunakan kantong plastik kemasan dengan usuran bervariasi $\frac{1}{2}$ kg, 1 kg dan seterusnya sesuai dengan keperluan pasar bila pengemasan bertujuan untuk komersial.

Kemasan dapat pula dilakukan dengan menggunakan kemasan cup plastik, ukuran aqua cup atau yang lebih besar. Ragam bentuk dan ukuran sangat ditentukan oleh kebutuhan pasar.

Untuk menghasilkan kemasan yang baik dengan mempertimbangkan keawetan produk yang dihasilkan perlu diperhatikan, yaitu: Kemasan harus bersih atau steril.

Isi kemasan diusahakan penuh agar tidak ada udara tersisa dalam kemasan sehingga mikroba kontaminasi tidak tumbuh.

Proses pengemasan produk Nata de Coco dapat dilakukan sebagai berikut;

1. Nata de Coco yang telah direbus dengan penambahan gula dan flavouring agent tertentu didinginkan hingga suhu 40 °C (suma-suam kuku).
2. Produk tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam kemasan plastik atau cup secara aseptik untuk menghindari contaminan.
3. Pengisian produk ke dalam kemasan harus penuh agar tidak tersisa udara dalam kemasan sehingga mikroba kontaminan tidak bisa tumbuh.
4. Kemasan selanjutnya ditutup dengan menggunakan sealer.
5. Setelah pengemasan selesai produk dimasukkan dalam air dingin hingga produk menjadi dingin dan segera ditiriskan.

Selanjutnya produk yang telah dikemas dan didistribusikan atau disimpan dalam penyimpanan berpendingin agar tetap segar dan lebih awet.



PRODUKSI NATA DE COCO + PUPUK ANORGANIK FOOD GRADE KAH?

Di sampaikan Kembali Oleh:
Sholeh Avivi



SUMBER:

- Anjon Rahmadi, PhD. Online: <http://blog.arahmadi.net/2015/04/polemik-nata-de-coco-berbahan-baku.html> ;
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1269899/pdf/biochemj01080-0172.pdf>
- <http://www.epa.gov/iris/toxreviews/1022tr.pdf>
- <http://www.chemicaland21.com/indust.../inorganic/BIURET.htm>
- <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsid=9927459>
- <http://mic.sgmjournals.org/content/11/1/123.full.pdf>
- http://etd.uwc.ac.za/xmlui/bitstream/handle/11394/1721/Meerkotter_PHD_2012.pdf?sequence=1
- http://www.niaes.affrc.go.jp/marco/marco2009/english/program/S-1_LuoYM.pdf
- http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-1586-2_85
- <https://law.resource.org/pub/ug/ibr/us.756.2007.pdf>
- <https://law.resource.org/pub/ug/ibr/us.757.2007.pdf>
- http://www.gacchemical.com/feed.php?num=&news_id=77&feed_id

- Kasus keamanan pangan 2015 bermunculan di berita TV.
- Ex: Mie berformalin, Ikan berformalin, saos tomat yang bukan berasal dari tomat, bakso sapi dicampur daging babi hutan.
- Fokus: Kasus *nata de coco* memakai pupuk anorganik ex: urea, ZA.
- Amankah???

• *Nata De Coco?*

- *Nata* secara ilmiah adalah *cellulosic exopolysaccharide acetan* atau serat selulosa yang diproduksi oleh kelompok bakteri penghasil enzim ekstraseluler, misalnya yang populer *Acetobacter (Gluconobacter) xylinum*, yang ramai diberitakan saat ini.
- Bakteri penghasil selulosa ditumbuhkan pada substrat yang mengandung nutrisi kaya akan gula (glukosa), nitrogen, fosfat dan sulfur.
- Secara tradisional *nata de coco*, berarti nata dari air kelapa, adalah makanan tradisional asal Filipina yang kemudian populer di seluruh dunia.

- Ramai berita pupuk ZA atau urea dipakai dalam pembuatan *nata de coco*.
- Padahal pupuk bukan *food grade*, akan tetapi proses lanjutan pembuatan *nata* sangat memungkinkan substrat tersisa (apabila ada) dan *impurity* (ketidakmurnian) akan terbuang dengan pencucian berulang.

- Komposisi utama pupuk urea amino adalah metanamida ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) dan pupuk ZA adalah ammonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), keduanya dapat digunakan sebagai sumber N, tapi tidak *food grade*.
- Secara komersial, ammonium sulfat tersebut tersedia dalam dua kategori: untuk makanan (*food grade*) dan bukan untuk makanan (*non food grade*). Permasalahannya adalah, ammonium sulfat dalam bentuk pupuk ini murah dan banyak tersedia.

- Apa itu bahan kimia *food grade*?
- Menurut ScienceCompany, bahan kimia dapat digolongkan sebagai *food grade* adalah yang minimal sudah memiliki spesifikasi layak konsumsi sebagaimana ditentukan secara global oleh United States Pharmacopeia (USP) dan National Formulary (USP-NF).
- Salah satu standar yang umum digunakan untuk bahan baku makanan adalah standar FCC (*food chemical codex*).
- FCC untuk ammonium sulfat yang boleh digunakan sebagai bahan pangan adalah tidak boleh mengandung logam berat yang terdiri dari arsenik lebih dari 0.5 ppm, besi 15 ppm, dan selenium 5 ppm.

Pupuk urea vs ZA.

- Untuk pupuk urea (standar US 756:2007), kandungan biuret, atau bahan pestisida golongan kolinesterase, adalah 1,5%, logam berat yang terdiri dari arsenik 20 ppm, atau 40 kali lebih tinggi dari FCC *grade*, kadmium 7 ppm, merkuri 0.1 ppm, selenium 1 ppm, timbal 30 ppm, dan kromium 500 ppm.
- Berdasarkan standar US 757:2007, kandungan logam berat pada pupuk ZA terdiri dari 50ppm arsenik, atau sekitar 100 kali lebih tinggi dari FCC *grade*, timbal 30 ppm, atau sekitar 10 kali lebih tinggi dari FCC *grade*, merkuri 5 ppm, kromium 150 ppm, dan kobalt 100 ppm.
- Tiga logam berat terakhir seharusnya tidak terdeteksi di standar FCC *grade*.

- **Risiko nata berbahan baku pupuk**

- Risiko pertama adalah ancaman penggunaan urea atau ZA sebagai substrat yang bukan berkualifikasi untuk makanan (*non-food grade*) tetap ada.
- Pupuk urea menurut EPA, memiliki dosis berbahaya (*toxicity dos*) yang cukup tinggi.
- Efek dari terkonsumsinya urea adalah muntah-muntah, iritasi, dan mual-mual.
- Akan tetapi, keberadaan urea di produk akhir adalah sangat *debatable*. Seharusnya, urea tidak terdapat dalam produk *nata de coco*, karena urea dimanfaatkan bakteri sebagai sumber nitrogen. Walaupun bersisa, urea akan sangat mungkin terbuang dengan proses pencucian berulang.
- Tapi, disini kita bicara tentang UKM yang standar produksinya tidak sebaik industri, sehingga kemungkinan *trace urea* dalam produk akhir tetap ada.

- Standar produk *nata de coco* sebenarnya sudah ditetapkan Pemerintah melalui SNI nomor 01-4317-1996, dimana produk akhir tidak diperkenankan mengandung bahan asing.
- Yang dimaksud bahan asing disini sepertinya lebih ke arah cemaran kasat mata seperti debu, potongan kayu, serangga, dsb.
- Akan tetapi, *trace element* yang diakibatkan impuritas substrat belum menjadi fokus dari standar produk *nata de coco*. Standar lain yang mengatur tentang kandungan logam berat dalam makanan adalah standar SNI 01-2896-1998.

- *Impurity* atau ketidakmurnian dari pupuk ZA atau urea biasanya mengandung bahan kimia berbahaya seperti biuret (alofanamida) yang bersifat karsinogenik.
- Biuret dapat ditemukan dalam bentuk karbamat, karbamida, ataupun karbamoyl yang merupakan komponen pestisida dari golongan kolinesterase.
- Bila terkontaminasi dalam jumlah cukup, biuret dapat menyebabkan keracunan.
- Menurut laporan, biuret dapat menginduksi kanker di dalam tubuh manusia dalam dosis yang cukup kecil.

- Kepala BPOM, Dr Roy Sparringa, pada tanggal 3 April 2015, mengatakan bahwa penggunaan pupuk dalam pembuatan *nata de coco* seharusnya tidak dapat ditolelir, mengingat pupuk ZA atau urea tersebut dapat saja terkontaminasi logam berat.
- Berdasarkan penelusuran pustaka, kontaminasi logam berat yang berasal dari pupuk dibuktikan dari beberapa penelitian, diantaranya Luo (tanpa tahun), Meerkotter (2012), dan Gimeno-Garcia (1996).
- Akan tetapi, berapa konsentrasi kontaminan logam berat dalam *nata de coco* yang terkena kasus hukum masih harus dibuktikan di laboratorium.
- Dari sebuah penelitian yang dilakukan pada tahun 2009, didapatkan kandungan Zn melebihi batas SNI *nata de coco*, sementara Pb diduga berasal dari kontaminasi silang alat atau fasilitas produksi.

- Secara kasar, berdasarkan berita, pupuk ZA ditambahkan 300 g dalam setiap 100 liter air kelapa, artinya konsentrasi pupuk terhadap media adalah 0.3%.
- Hasil yang diharapkan secara umum berkisar 20 kg *nata de coco*.
- Dengan asumsi 100% pupuk dikonversi dan terikat di produk nata dan sesuai standar US 757:2007 bahwa pupuk ZA mengandung 50 ppm arsenik didapatkan kadar arsenik dalam *nata* maksimum 750 ppb.
- Disini peranan pencucian berulang dan fakta bahwa logam berat cenderung berada pada bagian terlarut dari media belum diperhitungkan. Logam-logam berat yang lain belum diperhitungkan.

- Menurut aturan SNI 7387:2009, kadar maksimal cemaran logam berat dalam produk sejenis *nata de coco* adalah 0.5 mg/kg, atau berkisar 500 ppb untuk arsenik dan timbal.
- Berdasarkan hitungan sebelumnya, dengan asumsi 100% arsenik dari pupuk terikat di produk nata, maka pupuk ZA tidak layak untuk dijadikan sebagai sumber N dalam proses pembuatan *nata de coco*.
- Kembali, angka-angka ini harus diverifikasi pada *nata de coco* hasil sampling, sehingga diperoleh besaran cemaran logam berat dan residu pestisida dari produk dimaksud.

- Polemik kandungan logam berat pada *nata de coco* akibat penggunaan bahan penolong *fertilizer grade* menjadi kompleks.
- Dalam hal ini, perhitungan di atas kertas, belum tentu sama dengan hasil analisis laboratorium.
- Merujuk hasil analisis dari laboratorium terakreditasi terhadap beberapa produk *nata de coco* secara kasuistis, diperoleh bahwa kadar logam berat dalam *nata de coco* tersebut berada di bawah ambang batas SNI.
- Ini menunjukkan adanya proses-proses pengurangan logam berat dalam produksi *nata de coco*, misalnya dengan pencucian berulang.
- Akan tetapi, masih perlu kajian yang lebih dalam, karena tidak semua UKM melakukan analisis terhadap bahaya cemaran logam berat untuk produk *nata de coco* yang dimiliki.
- Dalam hal ini, secara statistik, belum dapat digeneralisir dampak dari penggunaan pupuk sebagai bahan penolong pembuatan *nata de coco*.

- Kalau kembali ke aturan BPOM secara ketat, argumentasi penggunaan pupuk dalam proses pembuatan *nata de coco* ini rasanya cukup jelas.
-
- Cara produksi pangan yang baik (CPPB) yang diajarkan di berbagai jurusan teknologi hasil pertanian atau teknologi pangan adalah sedapat mungkin menghindari penggunaan bahan bukan berkualifikasi makanan (*non food grade*).
- Pupuk jelas bukan bahan makanan manusia.

• Langkah perbaikan

- Berkaitan dengan kandungan logam berat pada pupuk yang jauh lebih tinggi dibandingkan standar FCC *grade*, diperlukan analisis risiko yang lebih dalam.
- Menurut Prof. Dedi Fardiaz (IPB, mantan ketua PATPI) dan Prof. Ratih Dewanti-Hariyadi (ahli keamanan pangan IPB), langkah selanjutnya adalah dilakukan *risk assessment* untuk menentukan *exposure* dari tiap-tiap logam berat dimaksud.
-
- Tujuan dari proses ini adalah menentukan apakah *nata de coco* ternyata mengandung logam berat melebihi ambang batas yang ditetapkan pemerintah melalui SNI produk nata.

- Lebih lanjut, Prof. Ratih Dewanti-Hariyadi mengusulkan adanya panduan proses pembuatan *nata* yang direkomendasikan, sehingga kejadian seperti ini tidak menimbulkan polemik yang membingungkan, termasuk bagi kalangan UKM.
- Standar kualitas hidup terus berkembang, apa yang menjadi hal yang lumrah di masa lalu, boleh jadi baru diketahui berbahaya saat ini
- Sebagai sebuah solusi adalah penyediaan substrat kaya nitrogen yang murah bagi UKM penghasil nata.
- Misalnya *Saccharomyces cerevisiae*, atau dikenal sebagai ragi roti dapat di gunakan sebagai penyediaan substrat kaya nitrogen yang murah.
- Otomatis akan tumbuh UKM industri hulu baru: industri *ingredient*.

- Lebih lanjut, Prof. Ratih Dewanti-Hariyadi mengusulkan adanya panduan proses pembuatan *nata* yang direkomendasikan, sehingga kejadian seperti ini tidak menimbulkan polemik yang membingungkan, termasuk bagi kalangan UKM.
- Standar kualitas hidup terus berkembang, apa yang menjadi hal yang lumrah di masa lalu, boleh jadi baru diketahui berbahaya saat ini
- Sebagai sebuah solusi adalah penyediaan substrat kaya nitrogen yang murah bagi UKM penghasil nata.
- Misalnya *Saccharomyces cerevisiae*, atau dikenal sebagai ragi roti dapat di gunakan sebagai penyediaan substrat kaya nitrogen yang murah.
- Otomatis akan tumbuh UKM industri hulu baru: industri *ingredient*.

- Keempat, Pak Adhi Lukman, Ketua Gabungan Asosiasi Pengusaha Makanan dan Minuman Indonesia menyampaikan bahwa penggunaan air kelapa sebagai substrat *nata de coco* akan membawa permasalahan tersendiri.
- Produk yang dihasilkan cenderung berwarna opak kekuningan, sehingga banyak UKM menggunakan *bleach* atau zat pemutih agar produk terlihat lebih menarik.
- Penggunaan bahan pemutih ini menjadi masalah tersendiri terkait keamanan pangannya.
- *Nata de coco* yang berkualitas bisa didapat dari bahan baku santan dengan bahan penolong sumber N yang bersertifikasi *food grade*. Sedapat mungkin residu bahan kimia pada *nata de coco* adalah minim, apalagi kualitas yang diharapkan adalah ekspor.

- Berkaitan dengan kasus *nata de coco* dari pupuk ZA ini, setelah melalui dialog yang panjang dan melibatkan banyak pihak dari Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia, maka dapat diambil kesimpulan:
 - (1) agar sedapat mungkin menghindari penggunaan bahan *non food grade*, salah satu sebabnya adalah kadar ketidakmurnian yang tinggi, misalnya pada kandungan logam berat yang jauh lebih tinggi di bahan-bahan *non food grade* tersebut;
 - (2) pencucian berulang dalam proses produksi nata de coco adalah titik kritis keamanan pangan, dimana boleh jadi komponen-komponen berbahaya seperti logam berat dan residu pestisida akan *leeching* atau larut ke air pencuci;
 - (3) direkomendasikan untuk mengukur kadar logam berat pada produk yang saat ini menghadapi kasus hukum, sebelum ditentukan status keamanan dari produk tersebut.

- Lebih lanjut, sebagai saran kepada regulator dan akademisi, ada baiknya memang perlu mengganti pupuk urea/ZA dengan bahan lain yang mudah didapat masyarakat maupun ZA yang *food grade*.
- Tujuannya agar mudah membedakan, diperlukan substrat kaya akan N dari sumber lain.
- Kejadian saat ini lebih berimplikasi pada ekonomi rakyat, dimana regulator belum akan secara ketat langsung melarang tanpa adanya solusi.
- Tapi, disisi lain, regulator tidak mungkin juga membiarkan kalau risiko dari urea, biuret, dan kontaminan, yang ternyata cukup tinggi.
- Ekonomi masyarakat harus didorong, dengan cara yang semakin baik. Kasus *nata de coco* memang contoh yang sangat menarik, ya!

LAMPIRAN 2. FOTO KEGIATAN



Gambar1. UD Citra Mandiri Margo Mulyo sebagai mitra



Gambar 2. Diskusi sebelum praktek pembuatan nata dan bibit nata



Gambar 3. Perangkat perebusan dan pemanas yang masih tradisional



Gambar 4. Bak-bak fermentasi



Gambar 5. Seorang pekerja sedang merebus air kelapa dan limbah nata untuk membuat nata



Gambar 6. Peserta workshop menuangkan rebusan air kelapa ke dalam bak fermentasi



Gambar 7. Bibit nata diberikan kedalam setiap bak fermentasi. Setiap botol untuk lima bak



Gambar 8. Bak fermentasi diatur sedemikian rupa sehingga lebih efisien



Gambar 9. Bibit nata siap dipergunakan



Gambar 10. Berbagai macam produk nata dalam gelar produk di Festival Tegal Boto, Universitas Jember tanggal 5-8 Nopember 2015

LAMPIRAN 3: Artikel Ilmiah

**IbM KELOMPOK USAHA NATA DE COCO :
PENINGKATAN PRODUKSI MELALUI METODE DAUR ULANG**

Sri Hartatik¹⁾ dan Sholeh Avivi²⁾

Penulis1¹⁾, Penulis2²⁾ dst. [Font Times New Roman 10 CetakTebaldanNamaTidakBolehDisingkat]

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jember

email: srihartatik1@yahoo.com

²Fakultas Pertanian, Universitas Jember

email: avi_vi@yahoo.com

Abstract

UD Citra Mandiri Margo Mulyo (CM3) adalah produsen nata de coco di wilayah Jember, yang sebagian hasilnya diolah menjadi nata siap saji oleh UD Mulya Jaya. Kedua produsen ini menjadi mitra kerja pada kegiatan IbM produsen nata. Seiring berkembangnya waktu, limbah asam yang dihasilkan dari pembuatan nata telah mencemari lingkungan rumah tinggal, sehingga produksi nata sempat dihentikan. Selain itu, suplai bahan baku yang semakin berkurang menyebabkan produksi tidak dapat dilakukan secara kontinue. Pembinaan kepada mitra melalui inovasi pembuatan nata ramah lingkungan dengan teknik pembuatan nata daur ulang dapat menjadi solusi permasalahan pencemaran lingkungan dan kontinuitas suplai bahan baku. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa selama dua bulan pertama, UD CM3 telah dapat meningkatkan produksi nata dari 320 kg menjadi 600 kg nata lembaran per minggu. Sementara itu, variasi rasa dan kemasan yang dilakukan oleh UD Mulya Jaya telah meningkatkan omset penjualan dua kali lipat.

Keywords: *nata de coco, metode daur ulang, produksi*

1. PENDAHULUAN

Nata de coco mulai dikenal dan dikembangkan di Indonesia sejak 1980-an. Sebagai produk olahan dengan bahan baku limbah air kelapa, pembuatan *nata de coco* mampu meningkatkan nilai ekonomi buah kelapa serta meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun demikian, persaingan dengan produk impor serta peningkatan permintaan *nata de coco* telah mendorong diterapkannya inovasi baru dalam pengolahan *nata de coco*.

Nata adalah selulosa bakteri yang merupakan hasil sintesis dari gula oleh bakteri pembentuk nata, yaitu *A. xylinum*. Menurut DIPTI Sumbar (2002), nata adalah biomassa yang sebagian besar terdiri dari selulosa, berbentuk agar dan berwarna putih. Massa ini berasal dari hasil sekresi bakteri *A. xylinum* pada permukaan media cair yang asam dan mengandung gula (Nurfiningsih, 2009).

Air kelapa mempunyai potensi yang baik untuk di buat minuman fermentasi karena kandungan zat gizinya yang kaya dan relatif lengkap, sehingga sesuai untuk pertumbuhan mikroba. Komposisi gizi air kelapa tergantung pada umur kelapa dan variertasnya. Air kelapa per 100 ml mengandung sejumlah zat gizi, yaitu protein 0,2 g, lemak 0,2 g, gula 3,8 g, vitamin C 1,0 mg, asam amino, dan hormon pertumbuhan. Jenis gula yang terkandung glukosa, fruktosa, sukrosa, dan sorbitol (Astawan, 2004).

Nata yang terbuat dari limbah air kelapa dikenal dengan nama *nata de coco* (Suryani, 2005). *Nata de coco* tidak hanya memiliki pasar domestik tetapi juga pasar ekspor terutama Eropa, Jepang, Amerika Serikat dan negara-negara Timur Tengah. Di pasar domestik, permintaan *nata de coco* biasanya meningkat tajam pada saat menjelang hari raya Natal, Lebaran, Tahun Baru dan peristiwa-peristiwa penting lainnya. Begitu banyaknya permintaan pada waktu-waktu tersebut, banyak rumah tangga yang secara sporadis membuat *nata de coco* untuk memanfaatkan kesempatan tersebut (Palungkun, 1993).

UD Citra Mandiri Margo Mulya di desa Tegal Besar dan UD Mulya Jaya di desa Mangli kecamatan Kaliwates merupakan produsen *nata de coco* di Jember. UD Citra Mandiri Margo Mulyo selama ini telah mensuplai beberapa perusahaan produsen makanan olahan berbahan baku nata yang tersebar di Jawa timur termasuk didalamnya UD Mulya Jaya. Namun demikian, perusahaan ini masih dikelola secara tradisional.

Usaha *Home Industri Nata de coco* UD Citra Mandiri Margo Mulyo (CM-3) didirikan atas dasar perlunya aktifitas ekonomi dalam menunjang kesejahteraan keluarga.

Dipilihnya jenis usaha ini didasari tersedianya bahan baku berupa limbah air kelapa dipasar-pasar sekitar Jember yang kurang dimanfaatkan secara maksimal dan adanya teknologi pengolahan *Nata de coco* yang di kuasai sejak beberapa tahun yang lalu.

Usaha yang dimulai sejak tahun 1990-an telah mengalami pasang surut. Di awal pendiriannya, usaha ini mampu memproduksi nata sebanyak 250 kg per hari dan dikemas dengan nama produk *mayangsari*. Pada awal perkembangannya, perihal bahan baku, teknologi produksi serta pemasaran tidak dijumpai kendala yang berarti. Bahkan dibidang pemasaran, UD CM-3 pernah menjadi *supplier* bahan baku *Nata de coco* mentah ke PT. Koki Indocan di Pandaan (Pasuruan), PT. Garuda Food, dan PT. Manohara Asri di Krian (Sidoarjo). Sementara itu, hingga kini UD CM-3 masih mensupply kebutuhan pasar lokal, pengusaha rekanan, dan pesan sendiri. Salah satu rekanan dari UD CM-3 adalah UD Mulya Jaya sebagai satu perusahaan pengolah berbagai jenis makanan olahan berbahan baku nata.

Namun demikian, permintaan *nata de coco* semakin hari semakin bertambah, sehingga diperlukan suatu upaya peningkatan produksi nata. UD CM-3 sebagai perusahaan pengolah *nata de coco* dan UD Mulya Jaya sebagai produsen pengolah berbagai jenis makanan berbahan baku nata selalu berupaya untuk meningkatkan produksinya. Kendala-kendala belum optimalnya usaha produksi *nata de coco* dari UD CM-3 dan UD Mulya Jaya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Keterbatasan teknologi dalam proses pembuatan *nata de coco*
2. Skala produksi kecil dan produktivitas tenaga kerja rendah
3. Belum adanya manajemen mutu yang baik

Sehubungan dengan beberapa kendala tersebut maka perlu usaha penanganan secara terpadu agar produksi *nata de coco* dapat optimal, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara teknik, inovasi pembuatan nata sangat diperlukan agar produksi ramah lingkungan dan tidak terkendala bahan baku. Demikian juga, sertifikasi produk dan manajemen pengelolaan perusahaan yang baku diharapkan mampu meningkatkan kinerja perusahaan.

2. METODOLOGI

Pembinaan kepada mitra yaitu UD CM3 dan UD Mulya Jaya dalam rangka penyelesaian permasalahan yang dihadapi dilakukan melalui beberapa tahapan:

1. Workshop peningkatan produksi *nata de coco* melalui daur ulang reproduksi *nata de coco*. Workshop diikuti oleh mitra dan karyawannya. Namun demikian, pada kegiatan

ini, peneliti juga menyertakan beberapa karyawan kontrak Fakultas Pertanian UNEJ dan mahasiswa S2 agar memiliki pengetahuan dan ketrampilan membuat nata untuk meningkatkan pendapatannya. Workshop dilakukan melalui ceramah, diskusi dan praktek pembuatan nata dengan metode inovasi ini, dilakukan di lokasi mitra. Pada kegiatan ini diharapkan mitra dapat mengadopsi metode yang diberikan sehingga produksi nata meningkat secara signifikan.

2. Workshop manajemen mutu. Peningkatan produksi nata baik kualitas maupun kuantitas diharapkan mampu meningkatkan pemasarannya. Pengetahuan tentang teknik pemasaran, manajemen dan administrasi keuangan serta SOP proses pembuatan nata menjadi sesuatu yang urgen yang harus dimiliki pengusaha.
3. Mendampingi mitra agar dapat menjadi perusahaan binaan Dinas Perindustrian secara aktif
4. Mendampingi mitra untuk memperoleh sertifikasi produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan IBM dilakukan sejak penandatanganan kontrak dengan LPM Universitas Jember. Kegiatan di kampus meliputi persiapan materi yang akan dipergunakan selama Pengabdian pada Masyarakat dilakukan. Sementara itu koordinasi dengan mitra dilakukan agar kegiatan berjalan dengan lancar.

Kegiatan ini ditujukan untuk membantu penanganan limbah yang dihasilkan dari pembuatan nata sehingga tidak mengganggu lingkungan. Karena limbah yang dihasilkan dapat didaur ulang untuk bahan baku pembuatan nata, maka ada keuntungan lain yaitu mensuplai bahan baku nata.

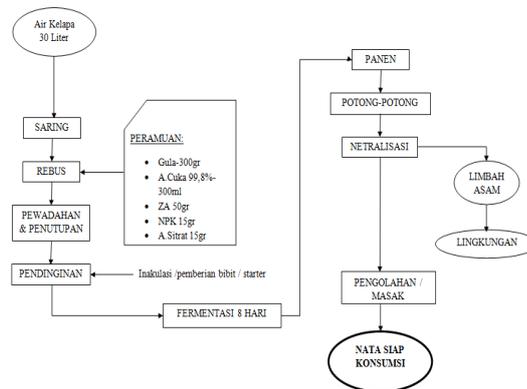
Kegiatan ditujukan pada mitra pertama sebagai produser nata serta mitra kedua sebagai produsen makanan berbahan baku nata. Namun demikian, pada kegiatan ini peneliti mengikutsertakan beberapa orang yang berpotensi untuk dapat menjadi produsen nata yang baru, sehingga akan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Pembinaan kepada mitra pertama disesuaikan dengan kondisi perusahaan nata saat ini, sehingga peruntukan pembiayaan juga sedikit berubah dari rencana awal. Sementara itu, peserta pelatihan dan workshop, selain pekerja perusahaan juga melibatkan tenaga kontrak dan mahasiswa S2 untuk memberi bekal setelah menyelesaikan perkuliahan. Salah seorang mahasiswa berasal dari Timor Leste yang memiliki kebun kelapa, sehingga diharapkan dapat menjadi pioner pengembangan produk kelapa dan limbahnya agar memiliki nilai ekonomi tinggi.

1. Pembuatan nata de coco

Nata de coco merupakan minuman segar yang asalnya dari Filipina dan pada akhirnya berkembang ke seluruh dunia. Karena nata dibuat dari air kelapa, maka nata de coco merupakan makanan berserat yang memiliki nilai gizi dan cocok untuk diet energi rendah.

UD CM3 merupakan produsen nata pertama di Jember. Nata yang dihasilkan diperuntukkan untuk perusahaan makanan olahan di Jawa timur. Teknik pembuatan nata yang dilakukan seperti ditampilkan pada gambar berikut:



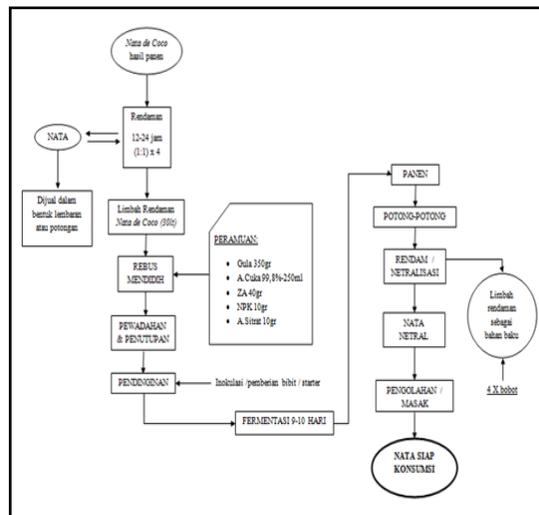
Gambar 1. Diagram alir pembuatan nata de coco

Proses produksi *Nata de coco* model konvensional memerlukan bahan baku 100% air kelapa. Produktifitas terbatas pada ketersediaan bahan baku, yang jumlah ketersediaannya semakin terbatas. Di sisi lain, limbah hasil netralisasi yang terbuang dapat mencemari lingkungan. Unsur-unsur pencemar yaitu residu asam cuka dan ZA. Asam cuka mengakibatkan pH tanah turun, tanah menjadi asam, dan mengganggu kesuburan tanaman. Sementara itu residu ZA akan terurai menjadi partikel *amoniak* dan *sub hybrid*, yang memiliki bau busuk yang keras.

Dari proses tersebut terlihat jelas bahwa limbah asam yang dihasilkan langsung dibuang ke selokan rumah dan dialirkan ke sungai. Limbah asam yang dihasilkan ini semakin lama semakin banyak, menimbulkan bau yang tidak sedap serta mencemari lingkungan. Hal ini yang menjadi permasalahan UD CM3 yang berada di lingkungan perumahan modern, sehingga suatu saat pernah menghentikan produksinya.

Kondisi tersebut dapat diatasi jika limbah asam yang dihasilkan dari proses produksi dapat dikelola dengan baik. Penggunaan limbah hasil rendaman untuk bahan baku pembuatan nata memberikan keuntungan lebih karena selain mengurangi pencemaran

lingkungan juga dapat mengganti kebutuhan air kelapa sebagai bahan baku. Gambar 2 menunjukkan bahan alir pembuatan nata menggunakan limbah rendaman.



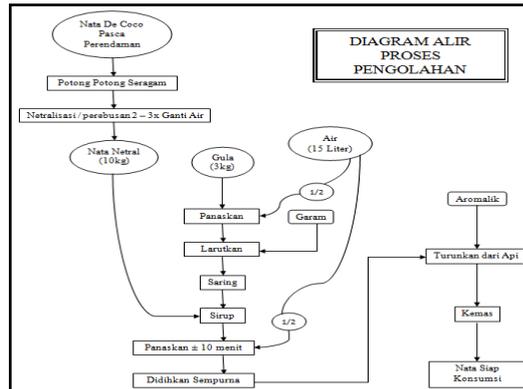
Gambar 2. Diagram alir pembuatan nata berbahan baku limbah

Dengan teknik pembuatan nata berbahan baku limbah, UD CM3 mulai dapat memproduksi lagi. Di bulan pertama setelah aplikasi teknik daur ulang ini, produksi yang rata-rata hanya 320 kg nata lembaran setiap minggu telah dapat ditingkatkan menjadi 600 kg per minggu. Diharapkan ke depan, produksi yang dihasilkan terus dapat ditingkatkan sebagaimana di awal pendiriannya.

Workshop dan praktek pembuatan nata ini selain dilakukan kepada mitra, juga tenaga kontrak dan beberapa mahasiswa PS Magister Agronomi. Salah satu mahasiswa berasal dari Timor Leste, yang memiliki kebun kelapa seluas 5 ha. Diharapkan, dia dapat menjadi pioner bagi masyarakat di sekitarnya sehingga mampu menaikkan pendapatan keluarga. Workshop juga diikuti oleh anggota keluarga lain yang berdomisili di Bandung. Harapannya, kemampuan membuat nata ini dapat dipraktikkan di Bandung serta dapat membuat usaha baru yaitu produksi nata de coco.

Pengolahan makanan berbahan baku nata

Pengolahan nata lembaran produksi UD CM3 dilakukan oleh mitra ke dua yaitu UD Mulya Jaya. Pengolahan dilakukan dengan teknik sederhana. Demikian juga pengemasan yang dilakukan, sehingga produk makanan olahan yang dihasilkan kurang menarik minat karena harus bersaing dengan produk pabrikan. Teknik pengolahan nata yang diinovasikan seperti ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir pengolahan nata

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pengolahan nata dengan teknik yang diberikan telah menaikkan produksinya. Teknik pengemasan dan variasi rasa yang diberikan dapat meningkatkan omset perusahaan hingga dua kali lipat.

Inovasi yang diberikan kepada mitra berupa teknik pembuatan nata daur ulang dan pengolahan menjadi makanan siap saji ternyata mampu memperbaiki produksi mitra. Produk yang dihasilkan juga telah menarik perhatian LPM UNEJ sehingga setiap ada acara gelar produk selalu disertakan.

Namun demikian, upaya pendampingan yang dilakukan ke dinas perindustrian Kabupaten Jember belum mendapatkan hasil karena terbentur pada persyaratan pembuatan pabrik dan modal yang diperlukan. Seluruh kegiatan dapat dilaksanakan tepat waktu.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang diagendakan dapat disimpulkan:

1. Pelaksanaan kegiatan dapat dilakukan tepat waktu.
2. Produk yang dihasilkan dapat meningkat dan kontinue
3. Diversifikasi produk telah meningkatkan omset dari mitra yang dibina

6. REFERENSI

- Astawan M. 20 Feb 2004. *Nata de coco* yang Kaya Serat. Kompas: 10 (klm 7-8)
- Sa'diyah, H., Sudarko, Bambang, H dan Alfian F. 2014. *IbM kelompok tani pembuat kompos*. Laporan PPM, Universitas Jember. 2014.
- DIPTI Sumbar. 2002. *Nata de Soya*. <http://warintek.progressio.or.id>. Diakses pada tanggal 4 Juli 2007.

Nurfiningsih. 2009. Pembuatan Nata de Corn dengan *Acetobacter xylinum*.
http://eprints.undip.ac.id/1477/1/Copy_of_makalah_nurfiningsih.pdf. diakses 28
Agustus 2013

Palungkun, R. 1993. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penerbit Swadaya, Jakarta.

Susilawati L, dan N. R Mubarik. 2002. Pembuatan *Nata de coco* dan *Nata de Radia*.
Laboratorium mikrobiologi, Jurusan Biologi FMIPA IPB, Bogor

Yoshinaga F, Tonouchi N, Watanabe K. 1997. Research Progress in Production of
Bacterial Cellulose by Aeration and Agitation Culture and Its Application as a
New Industrial Material. *Biosci. Biotech. Biochem.*, 61:219-224.