LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM :

NATA DE WHEY SEBAGAI SUMBER PROTEIN BERNILAI EKONOMIS TINGGI

Bidang Kegiatan :

PKM Kewirausahaan

Diusulkan Oleh :

Ketua Kelompok	: Purdiyanti Pratiwi	(A14104107)
Anggota Kelompok	: Agnes HRP	(A14104118)
	Theresia Hutauruk	(A14104129)
	Amalia Puji Rahayu	(D14204004)
	Risma Pitriawati	(D14204008)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 001/SP2H/PKM/DP2M/II/2008 tanggal 26 Februari 2008

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KEMAJUAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : *Nata de Whey* Sebagai Sumber Protein Bernilai Ekonomi Tinggi
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKMP (√) PKMK
( ) PKMT ( ) PKMM
3. Bidang ilmu : ( ) Kesehatan ( ) Pertanian
( ) MIPA (√) Teknologi dan Rekayasa
( ) Sosial ekonomi ( ) Humaniora
( ) Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
a. Nama Lengkap : Purdiyanti P
b. NIP/NRP : A14104107
c. Jurusan : Manajemen Agribisnis
d. Universitas/institut : Institut Pertanian Bogor
e. AlamatRumah/Telp./fax. : Nusakambangan, Balio 26 RT07 RW 02
Balumbang Jaya , Bogor Barat
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis: 5 orang
6. Dosen Pendamping :
a. Nama Lengkap dan Gelar : Dra. Yusalina, MSi
b. NIP : 131 914 53
7.Biaya Kegiatan Total
Dikti : Rp. 5.000.000,-
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : Bulan Februari 2007 s/d Juli 2008

Bogor, 19 Mei 2008

Mengetahui,
Kepala Departemen

Dr. Ir. Nunung Kusnadi, MS
NIP. 131 415 082

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Purdiyanti Pratiwi
NRP. A14104118

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan,

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Kepala Departemen,

Dra.Yusalina, MS
NIP. 131 914 523

ABSTRAK

Susu merupakan bahan pangan dengan kandungan nutrisi yang lengkap. Didalamnya terkandung asam-asam amino esensial yang sangat dibutuhkan manusia. Salah satu produk olahan susu yaitu keju. Tingkat permintaan keju di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan semakin berkembangnya berbagai jenis industri turunan yang berbahan dasar keju, tetapi hal ini tidak diikuti dengan pemanfaatan limbahnya yaitu berupa *whey*. Adanya *whey* yang berlimpah dan hanya dibuang sebagai limbah cair dapat menyebabkan pencemaran air. Tulisan ini mengulas salah satu upaya peningkatan nilai tambah *whey* segar melalui pembuatan nata dengan merk *nata de whey*. Kandungan nutrisi *whey* yang sangat kaya (protein, laktosa, dan mineral), potensial untuk dikembangkan sebagai makanan kesehatan. Apalagi dalam pembuatan *nata de whey*, diperkaya dengan *kefir* yang telah teruji dapat membantu memperlancar pencernaan dengan kandungan probiotik yang ada didalamnya. *Nata de whey* juga memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan *nata de alloy* dan *nata de coco*. Pemanfaatan *whey* sebagai produk pangan diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menambah nilai guna maupun ekonomisnya.

Kata kunci: *susu, keju, whey, nata de whey*

I. JUDUL PROGRAM :

***NATA DE WHEY* SEBAGAI SUMBER PROTEIN BERNILAI EKONOMI TINGGI**

II. LATAR BELAKANG

Susu merupakan bahan pangan dengan kandungan nutrisi yang lengkap. Didalamnya terkandung asam-asam amino esensial yang sangat dibutuhkan manusia. Salah satu produk olahan susu yaitu keju. Keju memiliki nilai nutrisi yang tinggi, daya simpan yang baik dan banyak disukai oleh konsumen. Tingkat permintaan keju di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan semakin berkembangnya berbagai jenis industri turunan yang berbahan dasar keju.

Tabel 1. Perkembangan Impor Keju ke Indonesia dari tahun 2002-2006

Tahun	Volume (Kg)	Nilai (US$)
2002	4.062.036	6.061.444
2003	2.847.251	5.491.292
2004	5.278.354	11.697.598
2005	10.174.087	28.835.124
2006	10.411.033	30.582.524

Sumber: Deptan, 2006 (diolah)

Industri keju di Indonesia terus berkembang dengan pesat, hal ini terlihat dari kecenderungan meningkatnya volume impor keju (Tabel 1), tetapi hal ini tidak diikuti dengan pemanfaatan limbahnya yaitu berupa *whey*[1]. Adanya *whey* yang berlimpah dan hanya dibuang sebagai limbah cair dapat menyebabkan pencemaran air.

Whey adalah hasil sampingan dari pembuatan keju sehingga tidak dapat dipisahkan dari industri keju. Pembuatan keju secara tradisional ataupun modern menghasilkan *whey* dalam jumlah banyak yaitu ± 83% dari volume susu yang digunakan. Sejak diketahui bahwa *whey* masih mengandung nutrisi yang tinggi

[1] Wawancara dengan Dr. Ir. Rarah Ratih A. M, DEA, ahli Mikrobiologi Susu IPB

diantaranya adalah protein, laktosa (gula susu) dan mineral, maka *whey* tidak dibuang sebagai limbah tetapi dimanfaatkan senagai nutrisi bagi manusia (Scott, 1986). Menurut Rahman et al. (1992), *whey* adalah bagian susu yang mengandung semua komponen susu kecuali lemak dan kasein.

Whey dapat dimanfaatkan sebagai nata. Nata merupakan produk pangan yang sudah cukup dikenal dan digemari oleh masyarakat sebagai sumber serat selulosa yang baik untuk sistem pencernaan seperti *nata de coco* dan *nata de alloe*. Sedangkan *Nata de whey* dihasilkan dari limbah keju (*whey*) dan memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibanding *nata de coco*.

Proses pembuatan *nata de whey* saat ini seharusnya mengarah ke arah industri. Hal ini dikarenakan fungsi dari whey yang memberikan manfaat bagi manusia sebagai pemenuhan kebutuhan terhadap probiotik dalam tubuhnya. Konsep probiotik diterapkan untuk kesehatan melalui perbaikan keseimbangan mikroflora usus dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan dan merangsang pertumbuhan bakteri yang menguntungkan. Pembuatan *nata de whey* menggunakan teknologi yang sederhana.

Pemanfaatan *whey* sebagai produk pangan diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menambah nilai guna maupun ekonomisnya. Mengingat nilai jual *nata de whey* tinggi jika dihubungkan dengan fungsinya bagi tubuh, industri *nata de whey* ini berpotensi untuk dikembangkan.

III. PERUMUSAN MASALAH

Selama ini masyarakat Indonesia hanya mengenal keju sebagai produk turunan susu yang mengandung protein tinggi. Dalam proses produksi keju banyak dihasilkan limbah yang disebut *whey*. Kurangnya pemahaman akan manfaat *whey* bagi kesehatan menyebabkan *whey* hanya dianggap sebagai limbah. Padahal jika *whey* dimanfaatkan secara optimal maka dapat meningkatkan nilai tambah *whey* itu sendiri.

Salah satu pemanfaatan *whey* adalah nata. Namun produk *nata de whey* belum banyak dikenal di masyarakat karena produk ini belum ada di pasaran. Masyarakat umumnya hanya mengenal *nata de coco* dan *nata de alloe* sebagai salah satu alternatif sumber protein dan serat alami. Untuk itu, perlu adanya upaya pengembangan *nata de whey* agar dapat diterima di masyarakat sebagai sumber protein hewani dan serat selulosa, mengingat kandungan protein dari *nata de whey* jauh lebih tinggi daripada *nata de coco* maupun *nata de alloe*.

Jika *nata de whey* diterima dengan baik di masyarakat luas maka produk ini akan mampu memberikan keuntungan yang cukup menjanjikan bagi produsen di masa datang. Hal ini juga akan merangsang industri kecil dan menengah untuk mengembangkan bisnis *nata de whey* yang pada akhirnya dapt membuka lapangan pekerjaan baru di masyarakat .

Adapun perumusan masalah dalam usulan kali ini adalah:

1. Perlunya memperkenalkan sumber protein dan serat selulosa hewani dari produk turunan susu dalam bentuk *nata de whey*.
2. Perlunya pengembangan industri nata de whey dalam upaya peningkatan nilai tambah limbah keju di Indonesia.
3. Perlunya pengembangan jiwa kewirusahaan mahasiswa sebagai upaya menggerakkan perekonomian nasional melalui penciptaan lapangan kerja baru.

IV. TUJUAN

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas adalah :

1. Mengenalkan produk turunan lain dari susu yaitu *whey* sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat luas
2. Mengembangkan industri *nata de whey* dalam upaya meningkatkan nilai tambah limbah keju.
3. Membuka lapangan kerja baru melalui pengembangan produksi *nata de whey*.

V. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Dengan adanya kesempatan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kreativitas, diharapkan program pembuatan *nata de whey* ini bisa menghasilkan produk yang berkualitas baik dan dengan harga yang terjangkau. Selain itu diharapkan produk ini dapat diterima dan dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

VI. KEGUNAAN PROGRAM

6.1 Untuk Diri Sendiri

Program kreatifitas ini berguna untuk menambah pengalaman mahasiswa dalam kewirausahaan dan setiap anggota tim pelaksana bisa menyumbangkan idenya agar produk yang dihasilkan bermanfaat.

6.2 Untuk Masyarakat

Memberikan alternatif sumber protein dan probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh dengan harga yang terjangkau. Selain itu masyarakat dapat membuka lapangan pekerjaan baru dengan mengembangkan produksi *nata de whey* karena teknologi pembuatan produk ini relatif sederhana.

6.3 Untuk Pemerintah

Pengembangan produk ini akan memacu tumbuhnya industri kecil dan menengah di masyarakat. Proses produksi ini akan membutuhkan tenaga kerja baru, sehingga akan membantu pemerintah dalam pemanfaatan sumberdaya manusia.

VII. METODE

Metode pelaksanaan program kreativitas mahasiswa bidang kewirausahaan ini adalah dengan menciptakan produk inovasi *berupa nata de whey* (hasil sampingan dari pembuatan keju) dan menjualnya ke konsumen di sekitar kampus.

VIII. PELAKSANAAN KEGIATAN

8.1 Lokasi dan Waktu

Pembuatan *nata de whey* semula direncanakan di laboratorium Fakultas Peternakan, tetapi kemudian dilakukan di rumah karena dapat dilaksanakan dalam skala rumah tangga. Produksi mulai dilaksanakan bulan kedua hingga sekarang. Sedangkan lokasi pemasaran difokuskan di kampus dan masyarakat sekitar IPB.

8.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *nata de whey* sebanyak 800 ml adalah susu segar (1 liter) yang terlebih dulu diproses menjadi *whey* segar, starter *Acetobacter xylinum* (20 % = 160 ml) diperoleh dari toko kimia, serta asam asetat glacial (14 tetes), glukosa (40 gr). Bahan yang digunakan untuk pembuatan sirup kelvis adalah kefir, gula pasir, situp pasta rasa buah, dan air minum.

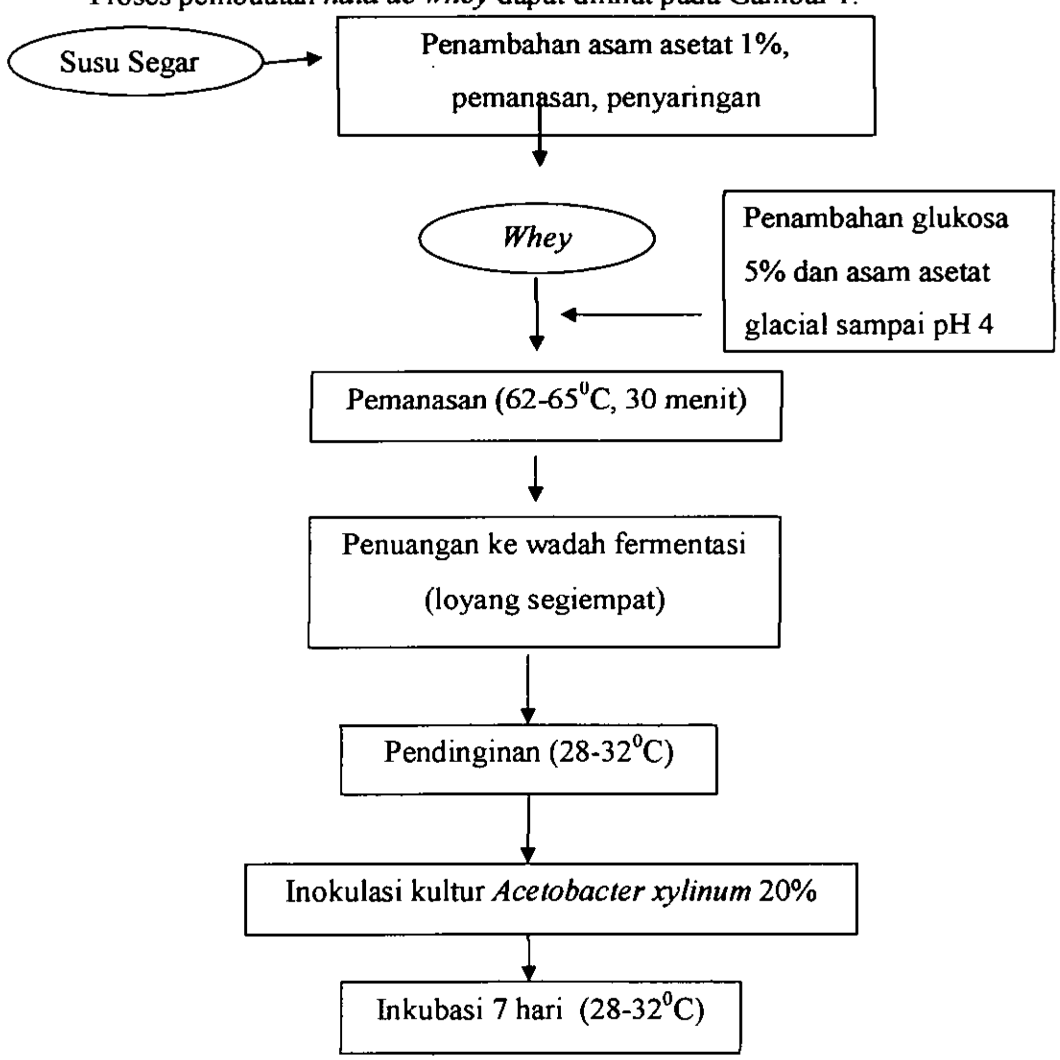
Peralatan yang digunakan untuk pembuatan *nata de whey* dan sirup kelvis adalah kain saring, timbangan, gelas ukur, baskom, panci, pengaduk, kertas indikator pH, termometer, kompor, kertas penutup, wadah fermentasi (loyang plastik segiempat), pisau *stainless steel*, plastik *wrap*, kemasan (gelas plastik), dan lemari es.

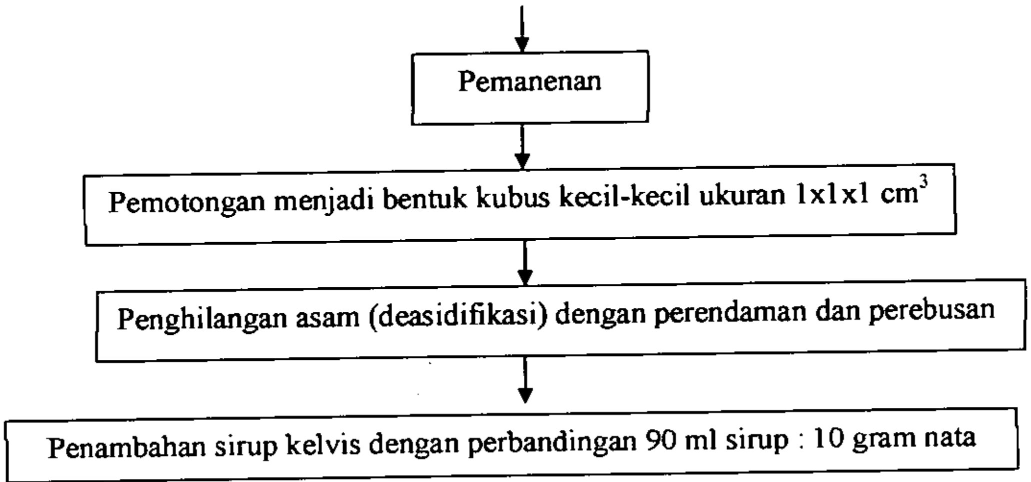
8.3 Prosedur

Pembuatan *nata de whey* diawali dengan tahap pembuatan *whey*. *Whey* dibuat dari susu segar sebanyak 1 liter yang diasamkan menggunakan asam asetat sebanyak 1 %. Susu segar yang telah ditambahkan asam asetat kemudian dipanaskan sehingga kasein menggumpal (*curd*). Bagian yang tidak menggumpal (*whey*) dihasilkan sebanyak 800 ml, diperoleh setelah melalui penyaringan (pemisahan dengan *curd*). *Whey* ini selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nata de whey*. Proses selanjutnya yaitu penambahan glukosa sebanyak 5% dan ditambahakan asam asetat glasial sampai pH *whey* mencapai 4. *Whey* kemudian dipasteurisasi pada suhu 62-65°C selama 30 menit. Pasteurisasi ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen dan pembusuk. *Whey* kemudian dituangkan ke loyang dan didinginkan sampai suhunya mencapai 28-32°C. Proses penurunan suhu ini bertujuan untuk mengoptimumkan pertumbuhan *Acetobacter xylinum* saat proses inkubasi. Tahapan selanjutnya yaitu inokulasi kultur *Acetobacter xylinum* sebanyak 20% dalam kondisi aseptis kemudian ditutup rapat dengan plastik *wrap*. Plastik *wrap* dilubangi secukupnya dengan menggunakan jarum karena *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri aerob sehingga membutuhkan oksigen untuk berreaksi. Inkubasi dilakukan pada suhu ruang selama 7 hari hingga terbentuk nata. Nata yang dihasilkan kemudian dipotong kecil-kecil. Desidifikasi (penghilangan asam) diakukan dengan perebusan dan perendaman selama semalam.

Sirup kelvis dibuat dengan mencampurkan sirup, gula cair, kefir, dan air dengan perbandingan 1:1:2:10. Formulasi ini didapatkan setelah pengujian untuk mendapatkan formuasi terbaik. Selanjutnya 10 gr nata dan 90 ml sirup kelvis dimasukkan daam kemasan gelas plastik tertutup dan disimpan dalam lemari es selama beberapa jam agar rasa sirup meresap ke dalam nata sehingga nata tidak terasa tawar. Produk siap dipasarkan.

Proses pembuatan *nata de whey* dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Proses Pembuatan *Nata de Whey* (Yoneda, 2002)

8.4 Uji Hedonik.

Pengujian organoleptik dengan uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap *nata de whey*. Sebelum produk dipasarkan, peroduk dibagi-bagikan terlebih dahulu kepada konsumen secara cuma-cuma dan konsumen diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya mengenai kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk Proses ini juga dilakukan sebagai tahap promosi.

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik *Nata de Whey*

No	**Parameter**	**Hasil**
1	Warna	3
2	Rasa	3
3	Aroma	3
4	Kekenyalan	3

Keterangan: 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= suka, 4= sangat suka

Berdasarkan data pada tabel 2 didapatkan bahwa panelis menyukai produk *nata de whey* Panelis diambil dari mahasiswa Institut Pertanian Bogor dan masyarakat sekitar kampus. data yang diambil merupakan data rata-rata dari nilai yang diberikan oleh panelis.

8.5 Pemasaran *Nata de Whey*

Penjualan *nata de whey* dilakukan melalui pemasaran langsung di sekitar kampus (pasar kaget) pada hari Minggu di kampus IPB dan melalui pemasaran tidak langsung dengan cara menjual di kosan-kosan mahasiswa IPB. Melalui cara ini diharapkan dapat memperluas pasar karena menggunakan metode promosi *mouth to mouth*. Selain itu juga dilakukan dengan menyebarkan leaflet yang berisi informasi mengenai manfaat produk kepada konsumen potensial. Pada saat pembelian juga diberikan berbagai penjelasan mengenai manfaat produk dan susu bagi tubuh. Cara ini digunakan sebagai upaya mengedukasi masyarakat untuk lebih memperhatikan produk yang dikonsumsinya.

Harga yang ditetapkan untuk satu cup *nata de whey* ukuran 100 ml adalah Rp 2.500. Penentuan harga tersebut didasarkan dari besarnya biaya produksi. Tetapi sebagai langkah awal sekaligus promosi kepada konsumen potensial, kami menjualnya dengan harga Rp 1.500 per cup. Respon dari konsumen cukup bagus, terlebih jika berasal dari kalangan akademisi yang mengetahui pentingnya probiotik dan protein susu bagi tubuh. Sebagian berpendapat bahwa harga Rp.1.500 per cup sangat murah untuk produk seperti *nata de whey*. Inovasi produk hingga tahap ini baru dilakukan dengan memberikan pewarna makanan pada whey agar terlihat lebih menarik dan memperbanyak variasi jenis sirup agar dapat menjaring lebih banyak konsumen sesuai dengan selera masing-masing.

8.6 Rencana lanjutan

Rencana lanjutan yang akan dilakukan adalah memperluas bidang pemasaran dengan membuat papan iklan seperti spanduk, penyiaran lewat radio, leaflet dan promosi ke sekolah-sekolah dasar terdekat. Selanjutnya kegiatan ini akan diteruskan sampai menjadi skala industri dengan cara bekerjasama dengan industri keju. Kami juga berencana untuk mempatenkan produk *nata de whey*.

IX. KENDALA YANG DIHADAPI

9.1 Kendala produksi

Kendala dalam proses pembuatan *nata de whey* yaitu diantaranya kesulitan memeperoleh bahan baku (*whey*). *Whey* yang merupakan limbah dari industri keju ternyata saat ini dimanfaatkan oleh perusahaan keju dan tidak bisa diperjualbelikan. Kendala yang lain yaitu sulitnya menentukan tingkat higienitas saat proses produksi dan masa inkubasi yang lama. Waktu inkubasi starter dalam pembuatan nata de whey berdasarkan Yoneda (2002) yaitu selama 15 hari. Waktu inkubasi tersebut sangatlah lama sehingga produksi terhambat.

9.2 Kendala Pemasaran

Beberapa kendala yang kami hadapi dalam memasarkan produk *nata de whey* antara lain: 1) penjualan yang tidak dapat dilakukan setiap hari karena dalam proses pembuatan *nata de whey* perlu waktu inkubasi lebih dari seminggu ditambah lagi dengan kesibukan kuliah masing-masing anggota sehingga produksi baru dapat dilaksanakan pada akhir minggu; 2) kurangnya promosi pada masyarakat sekitar sehingga belum banyak orang yang tahu produk *nata de whey*; 3) Meskipun oleh sebagian konsumen harga *nata de whey* dinilai sesuai dengan manfaat yang dikandungnya, namun oleh sebagian lagi masih dianggap terlalu mahal untuk ukuran 100 ml. Padahal untuk probiotik sejenis, dalam ukuran yang sama harganya justu lebih mahal; 4) Kemasan produk hingga saat ini masih menggunakan cup biasa sehingga mengurangi daya tahan produk dan kemudahan distribusi. Pengadaan *sealer* masih mengalami hambatan.

X. SOLUSI YANG TELAH DIUPAYAKAN

10.1 Untuk Mengatasi Kendala Produksi

Berbagai upaya yang telah kami lakukan untuk mengatasi kendala produksi yaitu mencari bahan baku lain sebagai bahan alternatif, yaitu kami menggunakan susu segar yang merupakan bahan untuk membuat *whey*. Susu segar dapat menghasilkan *whey* dengan cara menggumpalkan kasein (protein susu) dengan pengasaman (penambahan asam asetat). *Whey* yang dipeoleh dengan cara ini sebesar 90% dari volume susu segar. Upaya untuk menjaga higienitas yaitu diantaranya sterilisasi alat-alat dengan cara dicelupkan ke dalam air mendidih, mengusapkan alkohol 70% ke tangan pekerja, tempat untuk inkubasi dan alat- alat yang digunakan dalam proses produksi, pekerja menggunakan jas laboratorium, penutup kepala dan masker. Dengan cara-cara seperti itu diharapkan tingkat kontaminasi dapat dikurangi. Upaya untuk mengatasi waktu inkubasi yang lama yaitu kami mengurangi waktu inkubasi menjadi 7 hari dan hasil yang diperoleh dengan mengurangi waktu inkubasi yaitu produk tetap kenyal dan agak lunak, namun dengan keadaan produk yang seperti itu justru lebih disukai konsumen.

10.2 Untuk Mengatasi Kendala Pemasaran

Beberapa langkah telah kami upayakan untuk mengatasi kendala, antara lain dengan melakukan pembagian kerja bagi setiap anggota agar proses produksi dapat kontinyu. Mamperbanyak penyebaran leaflet kepada konsumen terutama saat pemasaran langsung. Selain itu juga melakukan promosi dengan menurunkan harga *nata de whey* sebagai sarana memperluas komunikasi produk kami pada konsumen baru dan dalam waktu dekat berencana mengikuti berbagai pameran dan bazaar di sekitar kampus. Pengadaan *sealer* juga terus kami upayakan agar produk kami lebih tahan lama.

XI. JADWAL KEGIATAN

Tabel 2. Rencana Jadwal kerja produksi *nata de whey* selama enam bulan

No	Uraian	Bln 1				Bln 2				Bln 3				Bln 4				Bln 5				Bln 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan Kegiatan																								
2.	Pengadaan alat dan bahan																								
3.	Proses Produksi																								
4.	Evaluasi Produksi																								
5.	Pelaporan Kegiatan																								

XII. KESIMPULAN DAN SARAN

12.1 Kesimpulan

Pembuatan *nata de whey* merupakan salah satu terobosan baru dalam memanfaatkan limbah keju dengan meningkatkan nilai tambah produk. Produk ini adalah produk baru yang belum pernah dikembangkan secara komersil oleh pihak manapun sebelumnya. *Nata de whey* menjadi makanan alternatif yang sarat gizi karena kandungan protein, mineral dan laktosa yang masih tinggi. Terlebih lagi dalam pembuatan *nata de whey*, diperkaya dengan probiotik yang terkandung dalam *kefir*.

Proses produksi yang membutuhkan kehigenisan tinggi menjadi kendala tersendiri untuk produksi skala besar. Selain itu, diskontinuitas bahan baku di sekitar lokasi terutama untuk *whey* segar juga menjadi sumber masalah lainnya. Karena itu, kami mensiasatinya dengan memproses *whey* dari bahan baku susu segar. Lokasi yang relatif jauh dari sumber bahan baku membuat pengadaan *whey* segar dari produsen keju menjadi kurang efisien. Tetapi bila usaha ini dikembangkan dengan skala yang lebih besar, pengadaan bahan baku menjadi lebih efisien. Di samping dengan kendala produksi, kemajuan usaha juga terhambat dengan masih minimnya upaya pemasaran. Mengingat produk *nata de whey* merupakan produk yang relatif baru di pasaran. Meskipun masih menenui berbgai hambatan, namun pembuatan produk ini menjadi salah satu upaya meningkatkan nilai tambah limbah yang selama ini belum termanfaatkan.

12.2 Saran

1. Perlunya peningkatan promosi *nata de whey* kepada masyarakat karena produk ini tergolong produk yang msih baru dan belum banyak dikenal oleh masyarakat. Kerjasama dengan pabrik keju juga dapat dilaksanakan agar produksi dapat mencapai *economic of scale*.
2. Produksi akan lebih lebih efisien jika dilkukan di lokasi yang dekat dengan bahan baku sehingga dapat menekan biaya produksi dan kontinuitas produksi akan terjaga.
3. Produk ini sebaiknya segera dipatenkan untuk menjamin hak kepemilikan atas penemuan *nata de whey* di masa mendatang.

XIII. LAPORAN KEUANGAN

13.1 Cash Flow

No		Bulan				
		I	II	III	IV	V
A	**CASH INFLOW**					
	Penjualan	0.00	0.00	150,000.00	250,000.00	400,000.00
	Pinjaman Awal	1,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pinjaman Tambahan	0.00	3,125,000.00	0.00	0.00	0.00
	Total Inflow	1,000,000.00	3,125,000.00	150,000.00	250,000.00	400,000.00
B	**CASH OUTFLOW**					
1	Biaya Tetap					
	takaran	10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Nampan	19,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Kain saring	10,000.00	0.00	10,000.00	0.00	0.00
	Masker dan tutup kepala	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Kompor minyak	80,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ice box	180,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	wrapping	0.00	10,000.00	0.00	0.00	0.00
	Sealer	0.00	0.00	0.00	800,000.00	0.00
	Gunting	15,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pisau	32,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Timbangan	0.00	0.00	0.00	175,000.00	0.00
	Sewa Laboratorium	60,000.00	50,000.00	0.00	0.00	0.00
	Analisis kimia	0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00
	penyusutan peralatan	0.00	30,541.67	31,375.00	32,208.33	32,208.33
	Jumlah	426,500.00	90,541.67	41,375.00	1,057,208.33	32,208.33
2	Biaya Variabel					
	bahan baku	42,250.00	85,200.00	90,300.00	120,892.00	193,427.00
	Cup warna	9,200.00	9,200.00	0.00	27,600.00	36,800.00
	Sewa kulkas	0.00	0.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
	Transportasi	11,000.00	25,000.00	11,000.00	50,000.00	50,000.00
	Minyak tanah	8,000.00	8,000.00	12,000.00	16,000.00	16,000.00
	Cetak logo	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00
	Jumlah	70,450.00	127,400.00	163,300.00	364,492.00	346,227.00

3	Biaya Lain-Lain					
	Laporan	0.00	20,000.00	35,000.00	35,000.00	0.00
	Dokumentasi	0.00	17,500.00	0.00	0.00	0.00
	Promosi	20,000.00	20,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
	Jumlah	20,000.00	57,500.00	85,000.00	85,000.00	50,000.00
	TOTAL OUTFLOW	**516,950.00**	**275,441.67**	**289,675.00**	**1,506,700.33**	**428,435.33**
	NET BENEFIT	**483,050.00**	**2,849,558.33**	**- 139,675.00**	-1,256,700.33	**-28,435.33**
	Total Saldo					**1,907,797.67**
	PV *positif*	3,332,608.33				
	PV negatif	- 1,424,810.67				
	Discount F = 18%=1,5%	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93
	NPV	1,907,797.67				
	Net B/C	2.34				
	BEP (unit) = TC/P	1,508.60				

Ket:

Harga: @Rp2.000,00
Bulan I & II: produksi gagal

Bulan III: produksi 100 cup @Rp 1.500,00

jumlah cup : 50 buah

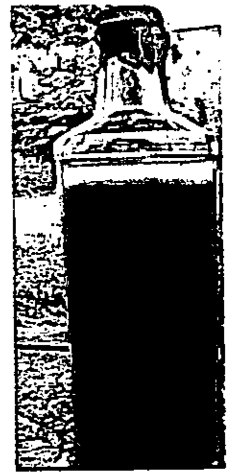
13.2 Laporan Laba Rugi

URAIAN	Bulan				
	I	II	III	IV	V
PENERIMAAN					
1. Bantuan Dana Dikti	1,000,000.00	3,125,000.00	0.00	0.00	0.00
2. Penjualan Nata de Whey	0.00	0.00	150,000.00	250,000.00	400,000.00
TOTAL PENERIMAAN	1,000,000.00	3,125,000.00	150,000.00	250,000.00	400,000.00
PENGELUARAN					
1. BIAYA VARIABEL					
a. bahan baku	42,250.00	85,200.00	90,300.00	120,892.00	193,427.00
b. Cup warna	9,200.00	9,200.00	0.00	27,600.00	36,800.00
c. Sewa kulkas	0.00	0.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
d. Transportasi	*11,000.00*	*25,000.00*	*11,000.00*	*50,000.00*	*50,000.00*
e. Minyak tanah	8,000.00	8,000.00	12,000.00	16,000.00	16,000.00
f. Cetak logo	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00
g. Laporan	0.00	20,000.00	35,000.00	35,000.00	0.00
h. Dokumentasi	0.00	17,500.00	0.00	0.00	0.00
i. Promosi	*20,000.00*	*20,000.00*	*50,000.00*	*50,000.00*	*50,000.00*
TOTAL BIAYA VARIABEL	90,450.00	184,900.00	248,300.00	449,492.00	396,227.00
LABA KOTOR	909,550.00	2,940,100.00	-98,300.00	-199,492.00	3,773.00
2. BIAYA TETAP					
a. Takaran	10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b. Nampan	19,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c. Kain saring	10,000.00	0.00	10,000.00	0.00	0.00
d. Masker dan tutup kepala	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e. Kompor minyak	80,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
f. Ice box	180,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
g. wrapping	0.00	*10,000.00*	*0.00*	0.00	0.00
h. Sealer	0.00	0.00	0.00	800,000.00	0.00
i. Gunting	15,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
j. Pisau	32,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00
k. Timbangan	0.00	0.00	0.00	175,000.00	0.00
l. Sewa Laboratorium	60,000.00	50,000.00	0.00	0.00	0.00
m. Analisis kimia	0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00
n. penyusutan peralatan	0.00	30,541.67	31,375.00	32,208.33	32,208.33
TOTAL BIAYA TETAP	426,500.00	90,541.67	41,375.00	1,057,208.33	32,208.33

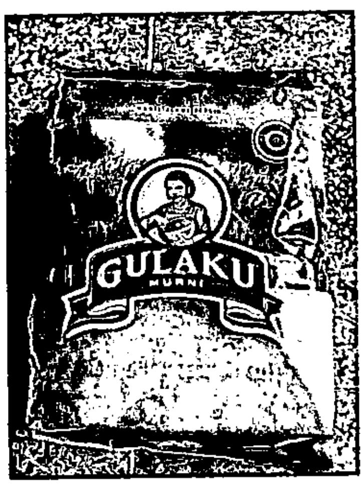
EBIT	483,050.00	2,849,558.33	- 139,675.00	-1,256,700.33	-28,435.33
BIAYA BUNGA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EBT	483,050.00	2,849,558.33	- 139,675.00	-1,256,700.33	-28,435.33
PPH 15%	72,457.50	427,433.75	-20,951.25	-188,505.05	-4,265.30
EAT	**410,592.50**	**2,422,124.58**	**- 118,723.75**	**-1,068,195.28**	**-24,170.03**

Lampiran 1. Foto Alat dan Bahan *Nata de Whey*

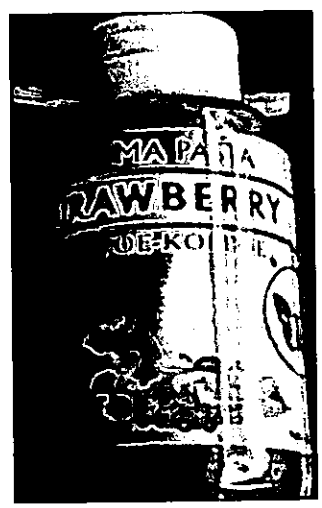
1. Asam Cuka (H_2SO4)



2. Starter (*Acetobacter xilinum*)

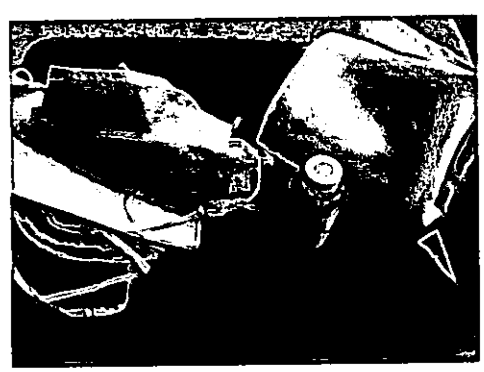


3. Gula Pasir



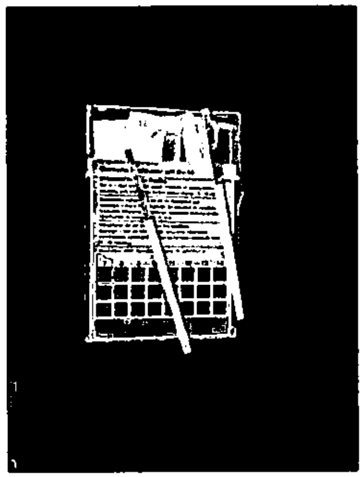
4. Pewarna makanan

5. Glukosa dan Gelas Ukur



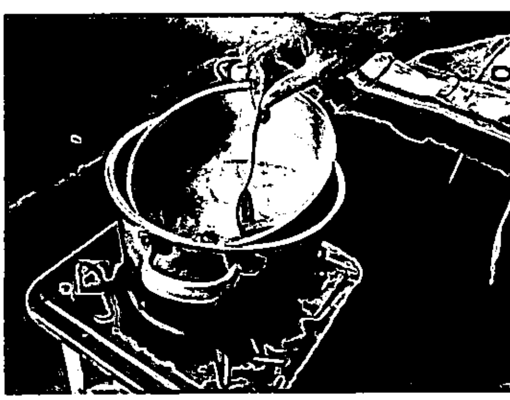
6. Masker, penyaring, penutup kepala

Lanjutan.



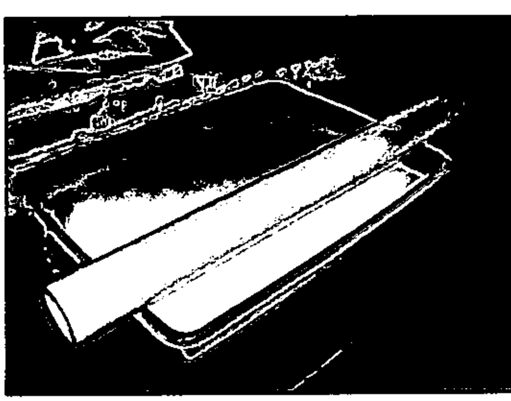
7. Kertas pengukur PH

Lampiran 2. Proses Pembuatan *Nata de Whey*

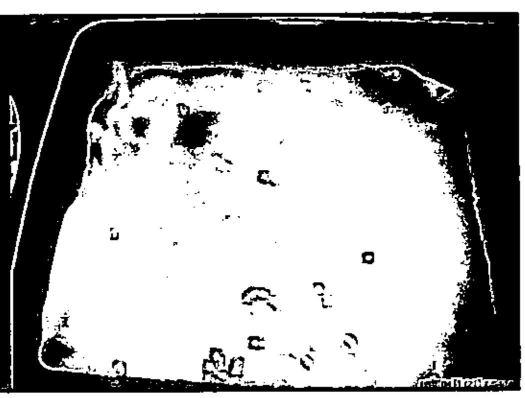


1. Perebusan *nata de whey*

2. Pendinginan *nata de whey*

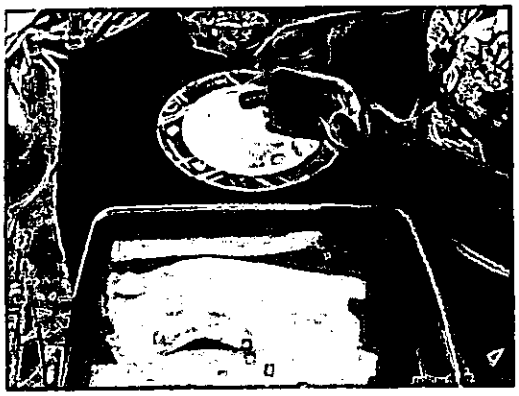


3. Proses inkubasi

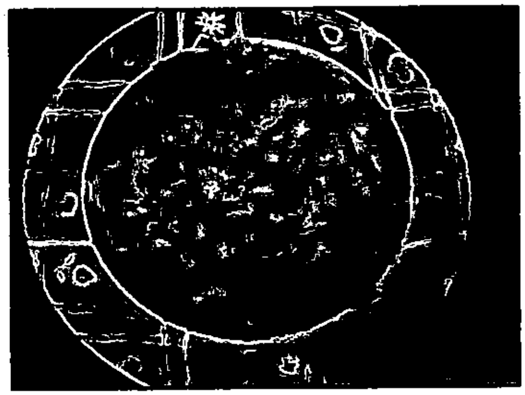


4. Hasil Fermentasi *nata de whey*

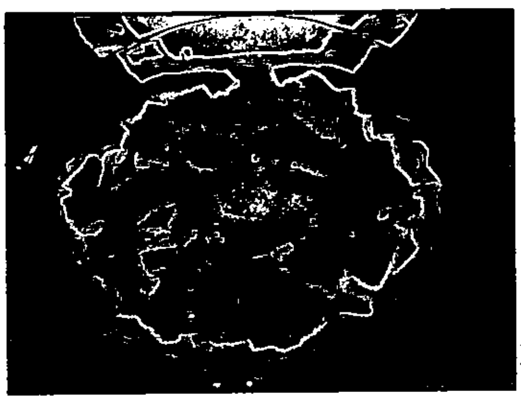
Lanjutan.



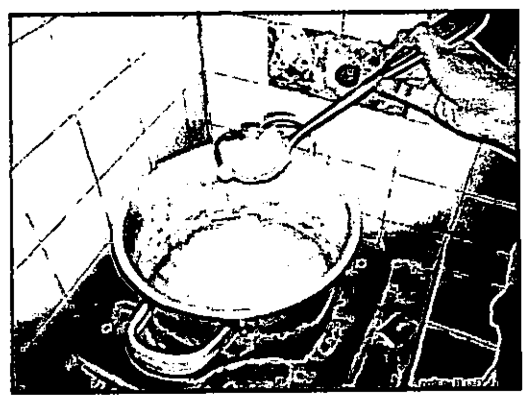
5. Pemotongan *Whey*



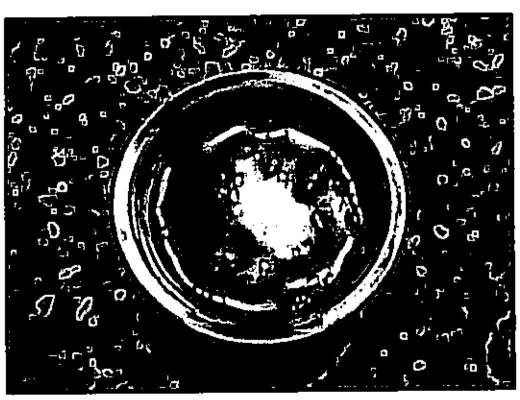
6. Hasil potongan *whey*



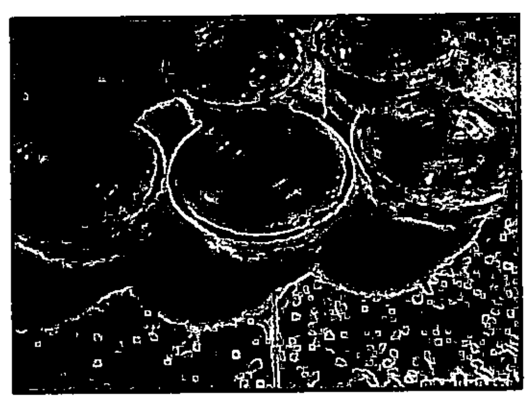
7. Penghilangan asam



8. Pemanasan untuk penghilangan bau



9. Pengemasan



10. *Nata de whey* siap dipasarkan