

Materi Kegiatan

TEKNOLOGI PROSES PENGOLAHAN TAHU DAN PEMANFAATAN LIMBAHNYA



Kerja sama :



CSR
PT BUKIT ASAM



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Tanjung Enim, 15-17 Mei 2013

TEKNOLOGI PROSES PENGOLAHAN TAHU DAN PEMANFAATAN LIMBAHNYA

Fitri Rahmawati

Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
email: fitri_rahmawati@uny.ac.id

Pendahuluan

Tahu yang kaya akan protein, sudah sejak lama dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai lauk. Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya. Berbeda dengan tempe yang asli dari Indonesia, tahu berasal dari Cina, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso. Tahu adalah kata serapan dari bahasa Hokkian (tauhu) hanyu pinyin: doufu) yang secara harfiah berarti "kedelai yang difermentasi". Tahu pertama kali muncul di Tiongkok sejak zaman Dinasti Han sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah Liu An (Hanzi) yang merupakan seorang bangsawan, cucu dari Kaisar Han Gaozu, Liu Bang yang mendirikan Dinasti Han. <http://id.wikipedia.org/wiki/Tahu>

Di Jepang dikenal dengan nama tofu. Dibawa para perantau China, makanan ini menyebar ke Asia Timur dan Asia Tenggara, lalu juga akhirnya ke seluruh dunia. Di Kediri tahu kuning menjadi makanan khas. Ada pula mengenai sejarah tahu kuning. Sebagaimana tempe, tahu dikenal sebagai makanan rakyat. Beraneka ragam jenis tahu yang ada di Indonesia umumnya dikenal dengan tempat pembuatannya, misalnya tahu Sumedang dan tahu Kediri.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik dan Survei Sosial Ekonomi Nasional (2002), tingkat konsumsi tahu dan tempe di Indonesia mencapai 18,6 kg/kapita/tahun di wilayah perkotaan dan 13,9 kg/kapita/tahun di wilayah pedesaan. Jumlah ini lebih dari empat kali lipat jika dibandingkan dengan tingkat konsumsi daging ayam dan daging sapi yang merupakan sumber protein hewani. Hal tersebut disebabkan harga tahu dan tempe jauh lebih terjangkau jika dibandingkan dengan harga daging. Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai, diolah dengan fermentasi dan diambil sarinya. Dengan kata lain, tahu merupakan dadih kedelai, yaitu susu kedelai yang dibuat menjadi kental (*curd*) kemudian dicetak dan dipres (FG Winarno: 1993). Bentuk produk tahu seperti terlihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Bentuk Produk Tahu Indonesia

Pembuatan tahu pada umumnya masih menggunakan tungku dengan bahan bakar kayu. Proses pembuatannya menggunakan proses ekstraksi panas (penyaringan dilakukan setelah bubur kedelai dimasak) yang diperkirakan memerlukan energi lebih banyak dan penggumpalannya menggunakan batu tahu atau kecutan. Secara umum pengolahan tahu juga belum terlalu memperhatikan kebersihan dan higiene. Proses pengolahan yang demikian kadang-kadang menjadikan tahu berbau sengit, mudah rusak, tidak tahan lama, serta berasa asam. Pemasaran di pasar tradisional yang dilakukan secara curah dengan merendam tahu dalam ember atau tempat lain semakin menurunkan kualitas tahu. Cara pemasaran yang sederhana ini menyebabkan tahu cepat mengalami perubahan rasa menjadi asam dan berlendir.

Permasalahan lain yang kerap muncul dalam industri tahu tradisional adalah pengolahan limbah yang belum baik. Limbah cair dari pabrik tahu biasanya dibuang begitu saja diselokan atau sungai terdekat, tanpa diolah terlebih dulu. Hal ini tentu sangat mengganggu. Selain baunya yang tidak enak, air buangan limbah akan mencemari perairan di sekitar yang dapat menyebabkan rusaknya habitat dilingkungan tersebut.

Cara pengolahan tahu, pemasaran, serta pengolahan limbahnya akan sangat mempengaruhi kualitas tahu. Produsen harus lebih memperhatikan cara pembuatan tahu dan penanganan limbah yang baik agar konsumen mendapatkan produk yang terjamin mutunya serta lingkungan sekitar tetap aman dan tidak tercemar. Pemanfaatan limbah padat juga perlu mendapat perhatian. Biasanya limbah padat hanya dijadikan pakan ternak, padahal sebenarnya memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan dimanfaatkan menjadi bahan pangan.

Mutu Tahu

Mutu tahu ditentukan oleh penampilan tahu yaitu bertekstur lembut, empuk, bentuk seragam, saat dimakan terasa halus, dan berasa netral. Sementara orang mempersepsikan tahu dengan warna putih, bentuk kotak, permukaan halus, padat tidak mudah pecah, dan tidak mengandung bahan pengawet. Selain itu, mutu tahu juga ditentukan oleh nama ataupun asal tahu misalnya tahu taqwa merupakan merek dagang (*trade mark*) yang telah teruji mutunya. Demikian juga Tahu Sumedang dan Tahu Kediri. Untuk mendapatkan mutu tahu seperti di atas maka diperlukan bahan baku kedelai dengan biji besar, penggunaan air yang bersih, pemberian cuka yang tidak berlebihan, penggunaan biang tahu dengan perbandingan yang tepat, dan peralatan maupun lingkungan kerja yang bersih.

Tahu memiliki daya simpan yang singkat dan cepat menjadi busuk. Tahu memerlukan perendaman, sehingga mudah terkontaminasi oleh air perendaman dan udara. Keadaan ini menjadikan tahu menjadi asam dan busuk. Dengan demikian, masalah sanitasi air menjadi masalah besar dalam menentukan mutu tahu. Oleh karenanya, tahu harus dijual segera dan harus habis terjual semuanya. Tahu yang tidak terjual merupakan masalah tersendiri dan perlu dipecahkan agar tidak basi.

Tahu yang baik memiliki kualitas sensoris dan mikrobiologis sesuai standar mutu yang telah ditetapkan. Syarat mutu tahu menurut SNI 01-3142-1998 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Tahu Menurut SNI 01-3142-1998

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau		Normal
Rasa		Normal
Warna		Putih normal atau kuning normal
Penampakan		Normal tidak berlendir, tidak berjamur
Abu	% (b/b)	Maksimal 1,0
Protein	% (b/b)	Minimal 9,0
Lemak	% (b/b)	Minimal 0,5
Serat Kasar	% (b/b)	Maksimal 0,1
Bahan Tambahan Makanan	% (b/b)	Sesuai SNI 0222-M dan Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Men/Kes/Per/IX/1998
Cemaran Logam:		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 30,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0 atau 250,0 (dalam kaleng)
Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 1,0
Cemaran Mikroorganisme:		
E-coli		Maksimal 10
Salmonella	APM ¹ /g/25g	Negatif

Tahu yang dijual secara curah, yakni hanya direndam dalam ember atau tempat lain tanpa dikemas dalam plastik hanya akan bertahan sehari, tahu akan mengalami penurunan kualitas karena adanya perubahan sifat sensoris, yakni menjadi berasa asam dan berlendir akibat pertumbuhan bakteri pembusuk.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tahu yang dikemas dan dipasteurisasi memiliki jumlah bakteri yang lebih rendah dibandingkan pada tahu yang tidak dikemas dan tidak dipasteurisasi. Pada penyimpanan dingin (suhu 4°C), semakin rendah jumlah bakteri awal pada tahu, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai level pembusukan semakin lama sehingga masa simpan semakin panjang.

Kandungan Gizi Tahu

Tahu sebagai produk olahan dari kedelai mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi terutama protein. Dengan demikian selain tempe, tahu dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein terutama protein nabati. Kandungan gizi tahu dalam setiap 100 gr berat bahan terdiri: energi 68 kkal; 7,8g protein; 4,6 gram lemak; 1,6 gram; karbohidrat 124 mg kalsium; 63,0 mg fosfor (DKBM, 1981). Bila dilihat dalam persentase, maka komposisi kandungan tahu adalah 70 - 90% air, 5-15% protein, 4-8% lemak, dan 2-5% % karbohidrat.

Sebagai hasil olahan kacang kedelai, tahu merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi karena tahu mempunyai mutu protein nabati terbaik karena mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85% -98%). Kandungan gizi dalam tahu, memang masih kalah dibandingkan lauk pauk hewani, seperti telur, daging dan ikan. Namun, dengan harga yang lebih murah, masyarakat cenderung lebih memilih mengkonsumsi tahu sebagai bahan makanan pengganti protein hewani untuk memenuhi kebutuhan gizi.

Pada tahu terdapat berbagai macam kandungan gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori dan mineral, fosfor, vitamin B-kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium (yang bermanfaat mendukung terbentuknya kerangka tulang). Dan paling penting, dengan kandungan sekitar 80% asam lemak tak jenuh tahu tidak banyak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung. Bahkan karena kandungan hidrat arang dan kalorinya yang rendah, tahu merupakan salah satu menu diet rendah kalori.

Di balik kelezatannya, tahu menyimpan khasiat medis tersendiri. Sebuah studi oleh tim medis dari Kanada membuktikan bahwa tahu dapat menurunkan kolesterol jahat

dalam tubuh. Studi yang dipublikasikan di American Journal of Clinical Nutrition dilakukan pada 55 orang lelaki dan perempuan usia setengah baya yang mengidap kolesterol tinggi. Setelah mengikuti diet sehat, partisipan tersebut diikuti pada pola makan beragam, mulai dari kacang almond, tahu, sayuran mentah, dan jenis makanan kedelai lain. Setelah setahun, kolesterol mereka diukur. Hasilnya, mereka yang mengonsumsi tahu mengalami penurunan kolesterol lebih besar dibanding kelompok mengonsumsi makanan lain. Penurunan ini dapat mencapai 10-20 persen.

Selain menurunkan kolesterol, tahu juga terbukti dapat mencegah kanker payudara. Mereka yang mengonsumsi tahu 25 persen lebih banyak mengalami peningkatan pembentukan estrogen dibanding yang tidak. Tekanan darah mereka juga lebih rendah ketimbang kelompok yang tidak mengonsumsi tahu. Rahasia khasiat tahu ternyata ada pada kandungan isoflavon yang mengandung hormon estrogen. Selain mencegah kanker payudara, isoflavon juga memperlambat proses penuaan pada perempuan. Isoflavon bukan hanya terkandung dalam tahu melainkan juga pada semua makanan berbahan dasar kedelai seperti tempe, susu kedelai, kecap, dan sejenisnya. <http://www.tipscaramanfaat.com>

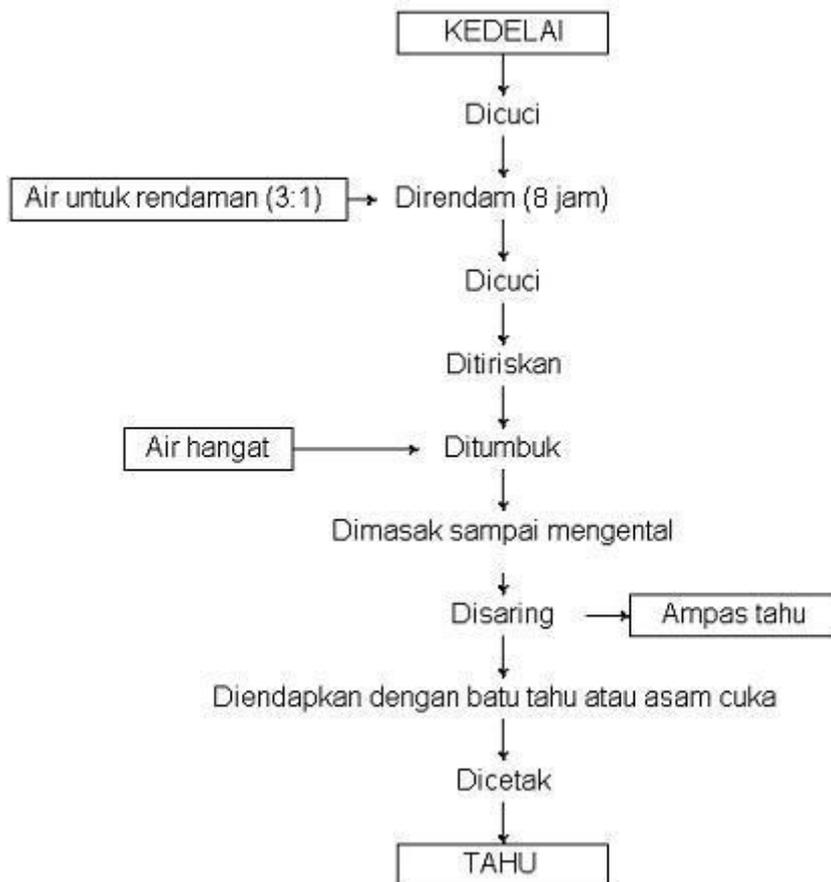
Pembuatan Tahu

Pembuatan tahu membutuhkan teknologi yang sederhana, yaitu hanya membutuhkan peralatan rumah tangga seperti alat-alat untuk perendaman, panci perebus. Selain itu, membutuhkan alat khusus seperti, kain penyaring yang besar, mesin penggiling, bak atau *box* untuk menampung bubur tahu yang telah direbus, juga pemberat.

Untuk menjaga kualitas tahu maka penggunaan air yang bersih merupakan persyaratan, karena air yang tidak bersih akan menurunkan mutu tahu. Air ini digunakan saat pencucian, perendaman kedelai, dan tahu yang sudah siap. Di samping itu, kebersihan diri, alat dan lingkungan kerja harus mendapat perhatian. Pengelolaan yang baik dari faktor-faktor di atas penting mengingat sumber kontaminan berasal manusia, benda, tanah atau debu, udara, makanan, air, dan binatang peliharaan.

Proses pembuatan tahu diawali dengan pemilihan mutu kedelai yaitu dengan cara memilih yang berbiji besar, kemudian dicuci dengan air bersih lalu direndam dalam air yang banyak selama enam jam. Proses selanjutnya dilakukan pencucian, pengupasan, penghancuran, sampai menjadi bubur kedelai yang baik. Berikutnya pemberian zat pengental, pemadatan, dan pemotongan.

Bertikut ini akan digambarkan proses pembuatan tahu yang disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut (FG Winarno:1993). Secara skematis pembuatan tahu sebagaimana dilukiskan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Skema Pembuatan Tahu

Pemasaran Produk Tahu

Dunia bisnis orang berhadapan dengan penjualan, perdagangan dan distribusi. Semua itu merupakan unsure-unsur dalam pemasaran yang merupakan satu rangkaian aktivitas. Pengertian pemasaran sendiri merupakan falsafah bisnis yang menyatakan bahwa pemuaaan kebutuhan konsumen merupakan syarat ekonomi dan sosial bagi kelangsungan hidup perusahaan. (Basu Swastha & Ibnu Sukotjo:2002).

Berkaiatn dengan bisnis tahu yang ada di Dusun Kaliwiru nampak bahwa produsen belum menerapkan konsep pemasaran secara benar. Belum ada upaya untuk menghubungkan antara kepuasan konsumen dengan kelangsungan hidup perusahaan.

Karena bagaimanapun siklus hidup barang ditentukan oleh penerimaan konsumen terhadap barang yang ditawarkan. Bila penjualan menurun maka perlu ada upaya-upaya lain agar barang yang dipasarkan dapat terjual dengan volume yang tinggi dan pemasaran yang lebih luas.

Dalam dunia bisnis siklus kehidupan barang yang diproduksi dimulai dari tahap pengenalan yaitu mengenalkan barang agar dikenal dengan promosi dan menitik beratkan pada merk atau kekhasan barang. Diteruskan dengan tahap pertumbuhan yaitu kurve penjualan mulai meningkat, selanjutnya tahap kedewasaan dan kejenuhan yaitu penjualan masih meningkat tetapi suatu saat akan stabil bahkan mengalami penurunan. Yang terakhir tahap kemunduran yaitu penjualan semakin menurun, mengakibatkan laba menurun atau bisa jadi produsen merugi.

Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa perlu ada dilakukan peningkatan mutu tahu agar tahu yang dibuat tetap survive dan tetap dicari pelanggan. Selain itu diupayakan mengembangkan jalur distribusi minimal tiga langkah yaitu produsen, pengecer dan konsumen. Bila memungkinkan dapat dikembangkan empat langkah yaitu produsen, pedagang besar, pengecer dan konsumen.

Penanganan Limbah Cair Tahu

Tahu dan tempe merupakan makanan tradisional yang sudah lama merakyat di negara Indonesia dan menjadi sumber mata pencaharian bagi sebagian masyarakat yang bergerak di bidang industri pembuatan tahu dan tempe. Namun demikian limbah cair yang berasal dari industri tempe maupun tahu merupakan masalah serius dalam pencemaran lingkungan, karena menimbulkan bau busuk dan pencemaran sumber air, sedangkan limbah padat belum dirasakan dampaknya terhadap lingkungan karena dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak. Limbah tahu termasuk dalam limbah biologis yang merupakan sumber bahan organik terutama karbon, dalam bentuk karbohidrat dan bahan berguna lainnya yaitu protein, lemak, vitamin dan mineral.

Limbah cair yang ditimbulkan mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut, akan mengalami perubahan fisika, kimia dan biologis yang akan menghasilkan zat beracun atau menciptakan media untuk tumbuhnya kuman dimana kuman tersebut dapat berupa kuman penyakit ataupun kuman yang merugikan baik pada tahu sendiri maupun tubuh manusia.

Limbah tahu adalah limbah yang ditimbulkan dalam proses pembuatan tahu. Limbah yang ditimbulkan berupa limbah padat dan cair. Limbah padat belum dirasakan

dampaknya terhadap lingkungan karena dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak. Upaya untuk penanganan limbah cair sudah dilakukan baik oleh pemerintah maupun warga dengan membangun Instalasi Pengolahan Akhir Limbah (IPAL), tapi belum semua industri memiliki IPAL sehingga limbah cair kebanyakan langsung dibuang ke aliran sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu pada hal limbah cair akan mengakibatkan bau busuk dan akan menyebabkan tercemarnya sungai tersebut.

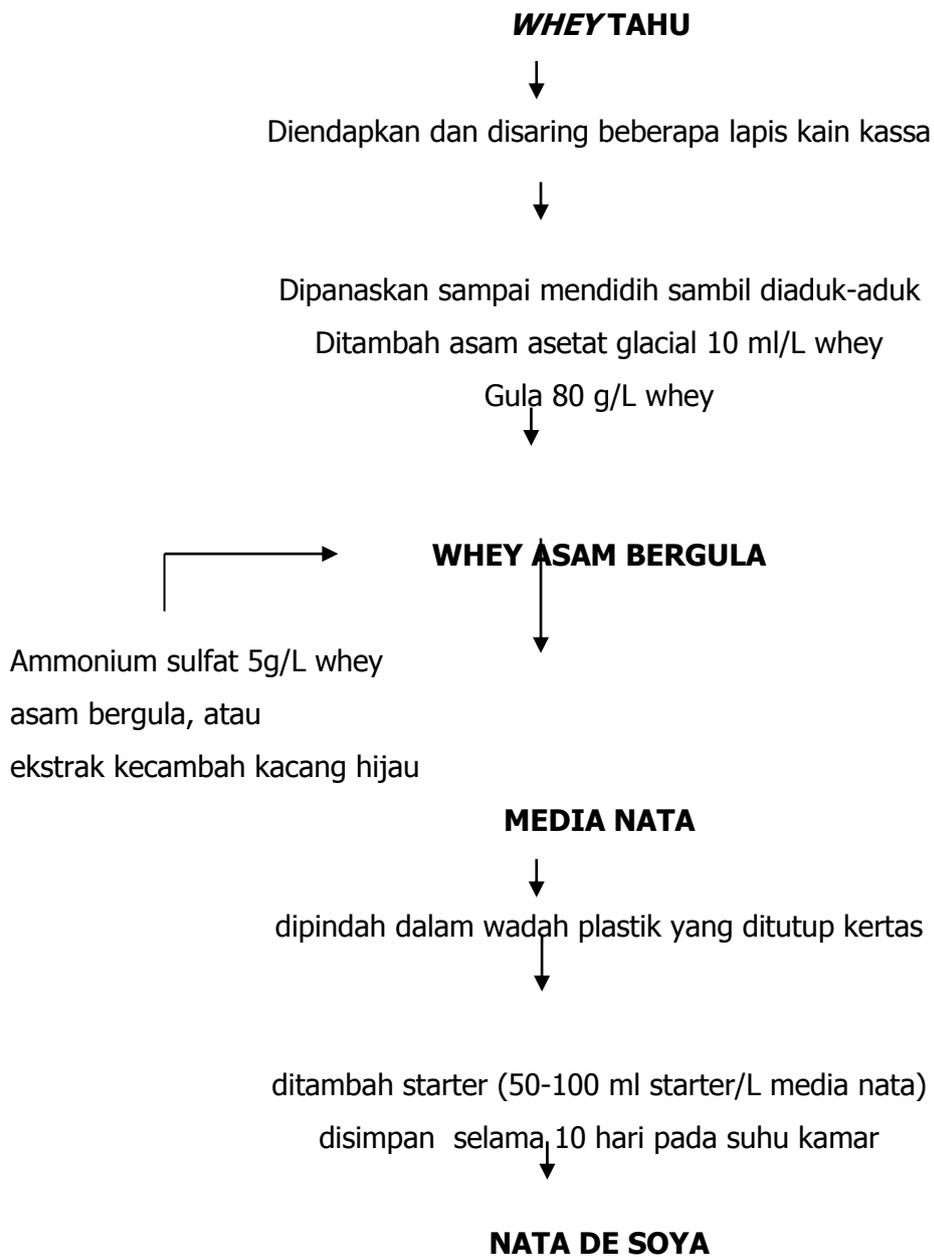
Disamping upaya untuk penanganan limbah cair sebagaimana yang sudah dilakukan tentu saja perlu dicari upaya lain. Untuk itu perlu dicoba alternatif pemanfaatan limbah tahu (*whey*) menjadi *nata de soya* dengan harapan bisa mengurangi limbah yang mengganggu lingkungan sekitar pabrik.

Jika upaya pemanfaatan limbah industri tahu sebagai basis membangun UKM berhasil, bukan saja merupakan bentuk pemberdayaan masyarakat yang mampu menggerakkan roda perekonomian dan menciptakan lapangan kerja, tetapi kita juga akan mendapatkan lingkungan sehat, aman, dan nyaman. Di sinilah seharusnya berbagai elemen masyarakat, baik organisasi nonpemerintah, partai politik ataupun pemerintah memberikan dukungan, baik dalam bentuk manajemen, dana ataupun teknologi.

Limbah tahu (*whey*) yang dihasilkan dari industri pengolahan tahu memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi nata de soya. Sebagaimana diketahui bahwa limbah tahu (*whey*) merupakan limbah cair hasil pemisahan curd serta limbah cair yang keluar saat pengepresan curd. Nurhassan (1991) mengatakan bahwa *whey* memberikan beban pencemaran terbesar dibandingkan limbah cair yang lain. Pemanfaatan *whey* menjadi nata de soya dengan pertimbangan : pertama, kontinuitas ketersediaannya cukup terjamin, kedua, ketersediaan nutrisi hampir sama dengan air kelapa dan pH cukup rendah yang mendekati pH optimal untuk pertumbuhan bakteri *A.xylinium*.

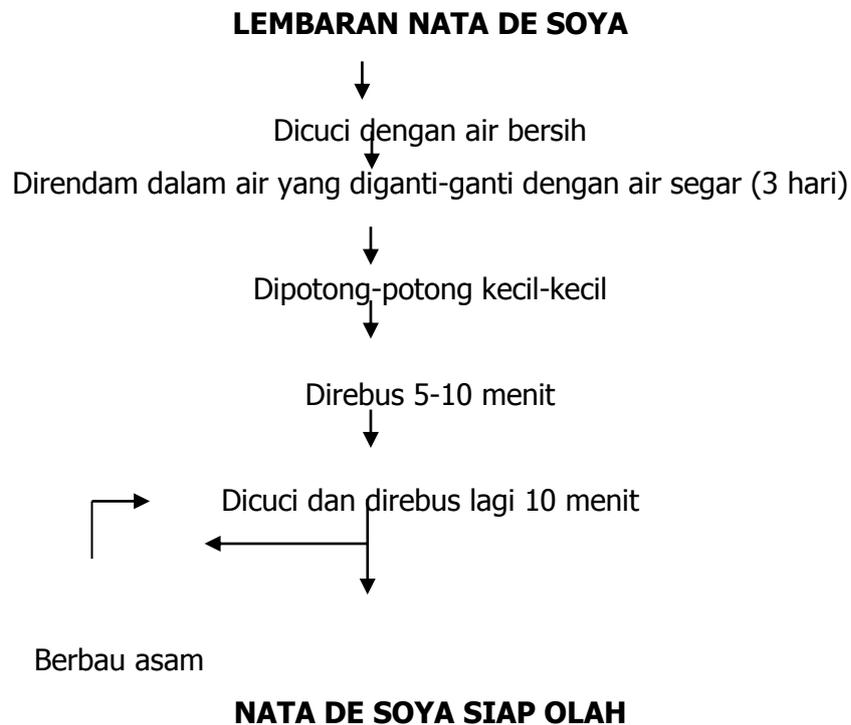
Pembuatan *nata de soya* selain menghasilkan produk yaitu nata, namun juga menimbulkan limbah. Nutrisi media fermentasi akan menentukan pertumbuhan *A. xylinium* dan kemampuannya mengubah komponen dalam media menjadi nata, sehingga komposisi nutrisi dalam media fermentasi juga akan berpengaruh terhadap karakteristik nata yang dihasilkan serta karakteristik limbah yang ditimbulkan dari proses pembuatan nata. Pemilihan yang tepat terhadap sumber nitrogen yang merupakan faktor penting untuk pertumbuhan *A. xylinium* maka akan didapatkan karakteristik nata yang maksimal serta beban pencemaran limbah yang minimal sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan industri *nata de soya*.

Proses pembuatan *nata de soya* sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram alir fermentasi nata de soya

Panen dan Pencucian



Gambar 4. Diagram alir panen dan pencucian nata de soya

Pemanfaatan Ampas Tahu

Limbah padat industri tahu meliputi ampas tahu yang diperoleh dari hasil pemisahan bubur kedelai. Ampas tahu masih mengandung protein yang cukup tinggi sehingga masih dapat dimanfaatkan kembali. Ampas tahu masih mengandung protein 4,71 %, karbohidrat 11,07%, maka dimungkinkan untuk dimanfaatkan kembali menjadi kecap, tauco, tepung yang dapat digunakan dalam pembuatan berbagai makanan (kue kering, cake, lauk pauk, kerupuk, dll). Pada pembuatan kue dan aneka makanan, pemakaian tepung tahu tersebut dapat disubstitusikan ke dalam gandum. Pemakaian tepung ampas tahu sebagai bahan substitusi gandum mempunyai manfaat antara lain dihasilkannya suatu produk yang masih mempunyai nilai gizi dan nilai ekonomi serta lingkungan menjadi bersih.

Karena sifat penggunaan tepung limbah tahu ini sifatnya sebagai bahan pengganti, maka pada proses pembuatan makanan maupun pakan ternak, selalu diawali dengan pembuatan tepung limbah padat tahu terlebih dahulu. Proses pembuatan tepung serat ampas tahu yaitu sejumlah limbah padat tahu (ampas tahu), diperas airnya selanjutnya

dikukus ± 15 menit. Ampas yang sudah dikukus, diletakkan diatas nyiru atau papan, selanjutnya dijemur diterik matahari ataupun dikeringkan dengan oven. Apabila dilakukan pengeringan dengan oven, dipakai temperatur 100°C selama 24 jam. Setelah kering dihaluskan dengan cara digiling atau diblender dan diayak. Simpan tepung tahu ditempat yang kering. Bentuk tepung seperti ini tahan lama, dan siap menjadi bahan baku pengganti tepung terigu atau tepung beras untuk berbagai makanan. Penambahan bahan lain disesuaikan dengan kebutuhan yang sesuai dengan produk apa yang akan dibuat. Ampas tahu kebanyakan oleh masyarakat digunakan sebagai bahan pembuat tempe gembus. Hal ini dilakukan karena proses pembuatan tempe gembus yang mudah (tidak perlu keterampilan khusus) dan biayanya cukup murah. Selain tempe gembus, ampas tahu juga diolah untuk dijadikan pakan ternak. Proses pembuatannya yaitu campuran ampas tahu dan kulit kedelai yang sudah tidak digunakan dicampur dengan air, bekatul, tepung ikan dan hijauan, lalu diaduk hingga tercampur rata, kemudian siap diberikan ke hewan ternak. Beberapa produk makanan dan aneka kue yang dibuat dengan penambahan tepung serat ampas tahu adalah kue kering, cake (roti bolu), dan kerupuk ampas tahu.

Daftar Pustaka

- Basu Swastha & Ibnu Sukotjo. (2002). *Pengantar Bisnis Modern (Pengantar Ekonomi Perusahaan Modern)*. Yogyakarta: Liberty.
- Biro Pusat Statistik. 2009. www.bps.go.id
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Edi Sigar & Ernawati. (1993). *Dapur Pintar*. Jakarta: Upaya Warga Negara.
- Endang Sutriswati Rahayu, Siti Rahayu, Andika Sidar, Tri Purwadi, dan Saiful Rochdyanto. (2012). *Teknologi Proses Produksi Tahu*. Yogyakarta: Kanisius.
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Tahu>. Diakses 2 Februari 2013
- http://www.tipscaramanfaat.com/manfaat-tahu-bagi-kesehatan-dan-kandungan_gizinya-307.html. Diakses 2 Februari 2013
- Nurhasan dan Pramudyanto. 1991. *Penanganan Air Limbah Pabrik Tahu*. Yayasan Bina Karta Lestari Bintarti. Semarang.
- SNI 01-3142-1998. Syarat Mutu Tahu Menurut
- Winarno, F.G. (1993). *Pangan Gizi, Teknologi , dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.