

Proses Pembuatan Tahu Berbahan Dasar Kacang Kedelai Di Pabrik Tahu Mabar Hilir

Annisya Tanjung¹, Cut Nabila Afifah², Cindy Miranti³, Fadlilah Al Hasanah⁴,
Sakinah Warahmah⁵, Rabiah Afifah Daulay⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

fadlilahalhasanah@gmail.com

ABSTRACT

One of the processed soybean products that is a good source of protein is tofu. for the body because of the amount of protein it contains and its high digestibility. Tofu was first made around 200 BC by one of the Chinese cooks who accidentally added nigari or salt solution to soybean juice until the clumping process occurred into a solid. Since then, tofu as a processed soybean product has been accepted as a source of health for Asians. The word tofu comes from the Chinese language, namely tao-hu or teu-hu. The word tao means soybeans, while hu means crushed or mush. In Japan, tofu is known as tohu, while in English it is called soybean curda or tofu.

Soybean (*Glycine Max Merr*) is one of the agricultural products that is very important as a food ingredient, because the amount and quality of protein it contains is very high, which is around 40% and the composition of essential amino acids is complete and appropriate so that soy protein has a quality that is close to the quality of animal protein.

Keyword: Tofu, Soybean, Protein.

ABSTRAK

Karena daya cerna yang tinggi dan kandungan protein yang tinggi, tahu, produk olahan kedelai, merupakan sumber protein yang sangat baik bagi tubuh. Salah satu juru masak Cina secara tidak sengaja menambahkan nigari, atau larutan garam, ke kecap sekitar 200 SM, menyebabkannya menggumpal menjadi padat dan menghasilkan tahu. Sejak saat itu, orang Asia menerima tahu sebagai makanan sehat karena merupakan produk olahan kedelai. Kata Cina tao-hu atau teu-hu adalah asal kata tahu. Kedelai disebut sebagai tao, sedangkan hu mengacu pada tumbuk atau bubur. Tahu dikenal sebagai soybean curda atau tofu dalam bahasa Inggris, sedangkan di Jepang dikenal sebagai tofu.

Kedelai (*Glycine Max Merr*) merupakan salah satu produk pertanian yang sangat penting sebagai bahan pangan karena memiliki kandungan protein yang tinggi sekitar 40% dan komposisi asam amino esensial yang lengkap dan sesuai, memberikan kualitas protein kedelai yang sebanding dengan protein hewani.

Kata kunci: Tohu, Kedelai, protein

PENDAHULUAN

Protein adalah makanan yang digunakan tubuh sebagai bahan bakar, bahan penyusun, dan pengatur yang sangat membantu tubuh. Protein adalah bahan bangunan yang digunakan untuk membuat jaringan baru dan menjaga jaringan yang ada tetap sehat di dalam tubuh. Protein dalam sel jaringan, misalnya, berfungsi

sebagai membran sel dan bertanggung jawab untuk pembentukan jaringan ikat seperti kolagen dan elastin serta protein lembam seperti rambut dan kuku. Protein juga dapat berfungsi sebagai enzim, membentuk plasma (albumin), menggerakkan sel (protein otot), serta membentuk antibodi dan kompleks lainnya. Oleh karena itu kekurangan protein yang berkepanjangan dapat menurunkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan mengganggu berbagai proses internal (Winarno, 1984).

Tahu dan produk olahan kedelai lainnya termasuk bahan makanan yang kaya akan protein nabati. Jika dibandingkan dengan sumber protein lain, seperti susu, telur, dan daging, industri tahu memberikan kontribusi yang signifikan dalam penyediaan pangan sehat yang cukup terjangkau masyarakat. Sedangkan industri tahu menghasilkan limbah padat, cair, dan gas dalam jumlah yang cukup besar yang berpotensi mencemari lingkungan. Upaya tulus untuk merencanakan pengurangan limbah industri tahu adalah penyelidikan menyeluruh terhadap sumber polutan potensial. Kelestarian lingkungan dapat tercapai. Oleh karena itu, agar tahu tetap menjadi bahan pangan alternatif yang bernilai gizi tinggi dengan biaya yang murah, diperlukan upaya pengembangan proses industri tahu yang tidak berbahaya bagi lingkungan dengan tetap menjaga kualitas produk jadi.

Menurut Hardjo (1964), kedelai (*Glycine Max Merr*) merupakan salah satu hasil pertanian yang sangat penting sebagai bahan pangan karena mengandung protein dalam jumlah dan mutu yang sangat tinggi yaitu sekitar 40 persen dan komposisi asam amino esensialnya adalah lengkap dan sesuai, memberikan kualitas protein kedelai yang sebanding dengan protein hewani.

Karena daya cerna yang tinggi dan kandungan protein yang tinggi, tahu, salah satu produk olahan kedelai, merupakan sumber protein yang sangat baik bagi tubuh. Salah satu juru masak Cina secara tidak sengaja menambahkan nigari, atau larutan garam, ke kecap sekitar 200 SM, menyebabkannya menggumpal menjadi padat dan menghasilkan tahu. Sejak itu, makatofu, produk olahan kedelai, diterima secara luas sebagai makanan kesehatan Asia.

Produksi susu kedelai dan koagulasi protein adalah dua langkah dalam proses pembuatan tahu. Kedelai direndam dalam air bersih untuk membuat susu kedelai. Kedelai direndam untuk melunakkan struktur selulernya, membuatnya lebih mudah digiling dan membuatnya lebih mudah untuk membubarkan dan menanggulangi padatan kedelai selama ekstraksi. Perendaman juga dapat mempermudah pengelupasan kulit kedelai, tetapi terlalu banyak waktu perendaman dapat membuat total padatan berkurang. Setelah direndam, kedelai dicuci bersih dan digiling dengan air panas (80°C) dengan perbandingan 1:10 menggunakan grinder. Setelah bubur kedelai yang dihasilkan disaring, filtratnya direbus pada suhu 100–110°C selama 30 menit. Setelah itu, susu kedelai yang dihasilkan dikoagulasi. Asam laktat, asam asetat, dan tahu batu (CaSO₄) merupakan agen penggumpal yang dapat digunakan (Margono et al.).

Titik isoelektrik protein kedelai, yang sebagian besar adalah globulin, adalah antara 4,1 dan 4,6. Globulin akan mengendap pada pH 4,1, tetapi protein lain seperti proteosa, prolamin, dan albumin larut dalam air. Menurut Anglemier dan

Montgomery (1976), lepasnya ikatan struktural protein yang disebabkan oleh panas, yang mengakibatkan larutnya komponen protein dalam air, menyebabkan perkiraan penurunan kadar protein saat perebusan.

METODE PENELITIAN

2.1 Data Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data hasil produksi.
- b. Data permintaan konsumen

2.2 Cara Mendapatkan Data Data-data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini didapatkan dengan cara:

- a) Kunjungan ke pabrik tahu HM untuk melihat kendala dan permasalahan yang ada saat ini.
- b) Penelitian literatur tentang topik yang berkaitan dengan pemecahan masalah dari buku dan internet

2.3 Tahapan Penelitian

- a. Observasi awal
Obyek: Alat pabrik tahu dari HM: wawancara dan observasi
- b. Identifikasi masalah
Produk yang belum bisa mencapai target permintaan konsumen. Indikasi:
 1. Bubur kedelai lambat mencapai target karena kualitasnya yang tidak konsisten dan filter yang tidak stabil.
 2. Alat manual tradisional dan faktor waktu kerja yang mempengaruhi kinerja karyawan masih digunakan dalam proses produksi.

2.4 Studi Pustaka

Mencari sumber-sumber dan referensi tentang perancangan alat

Bahan - bahan

1. Tahu terbuat dari lima jenis kacang kedelai yang digunakan sebagai bahan bakunya.
- IP Sobebean Baru - IP Sobebean Umur 1 Tahun - Kedelai AS - Kedelai Argentina dan Kedelai Indonesia Kelima varietas kedelai ini diperoleh dari Pemasaran Internasional American Soybean Association (ASA), kalsium sulfat (CaSO_4), cioko, dan koagulan tahu batu. Terlepas dari kenyataan bahwa semua pelarut dan reagen yang digunakan dalam analisis adalah untuk standar analitik.
2. gram tahu batu berbahan dasar kalsium sulfat atau
3. mililiter cuka atau air jeruk nipis secukupnya, air

Alat - alat

satu buah alat pembuat tahu, Filter kain, Texture analyzer, timbangan, dan TA XT, (Hamilton, Massachusetts) Alat evaluasi parameter kualitas tahu Untuk mencetak tahu digunakan loyang, bak besar, tong, atau baskom, pisau, kain kasa, dan saringan.

Blender, penghancur, atau mesin giling. Tungku atau kompor Pencampur kain
Cetakan tahu, Keranjang

Proses Pembuatan Tahu

1. Perendaman

Struktur sel benih menjadi lebih lunak saat direndam, yang berarti lebih sedikit energi yang dibutuhkan untuk menggilingnya. Selain itu, struktur sel yang cair akan mempermudah pemisahan jus dari ampas. Umur, variasi, dan suhu air perendaman mempengaruhi waktu perendaman. Saat menggunakan air panas, air diserap lebih cepat. Namun, jika airnya terlalu panas (lebih dari 55 °C), kedelai mungkin setengah matang, sehingga susu kedelai lebih sedikit. Para pengrajin sendiri biasanya melakukan proses perendaman dengan tangan. Ember plastik dan berendam yang masih ada di dalam karungnya merupakan bagian dari perlengkapan berendam. Perendaman kedelai dilakukan dengan menambahkan air secukupnya ke dalam bak perendaman (ember plastik) yang diisi dengan kedelai kering yang telah ditumpuk atau dibungkus dengan karung.

Menurut seorang pengusaha tahu Bantul, kedelai yang dibeli dari pasar langsung direndam tanpa dipilah. Pagi hari sebelum penggilingan biasanya digunakan untuk berendam. Untuk kedelai impor, pengasaman biasanya memakan waktu tiga hingga empat jam, sedangkan untuk kedelai lokal, dibutuhkan waktu empat hingga lima jam. Setelah direndam, biji kedelai dibersihkan dengan membuang air rendaman dan kotoran-kotoran khas yang mengapung di atas air.

2. Penggilingan

Bubur kedelai diproduksi dengan menggiling bijinya. Tujuan penggilingan kedelai adalah untuk membuatnya lebih kecil, sehingga lebih mudah mengekstraksi protein dari susu kedelai. Menurut Purwadi (2000), air ditambahkan dengan kecepatan 1,8 liter per menit selama penggilingan. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh industri tahu dan tempe PRIMKOPTI Ngoto Yogyakarta yang menyatakan bahwa setiap 10 kg kedelai kering giling akan dihasilkan 25-30 liter bubur kedelai dengan berat kurang lebih 45-50 kg. Kedelai dapat digiling sesedikit 5 kg atau sebanyak 6 kg dalam sekali gilingan.

3. Pemasakan

Setelah kedelai digiling, bubur yang dihasilkan dimasukkan ke dalam bak masak dengan tambahan air agar bubur menjadi encer. Setelah itu bubur kedelai dimasak. Menurut pengamatan, akan dihasilkan bubur matang untuk setiap 10 kg kedelai kering. Hal ini sesuai dengan informasi yang diberikan oleh salah satu produsen tahu yang menyatakan bahwa dibutuhkan delapan ember air untuk menghasilkan bubur kedelai siap masak dari 10 kilogram kedelai kering.

Bubur kedelai biasanya disiapkan dengan cara tradisional untuk tahu tradisional. Pada wajan yang dipasang permanen di atas kompor, masih menggunakan pemanasan langsung. Proses memasak dimulai dengan

memanaskan panci masak dan menambahkan air secukupnya. Bubur kedelai giling ditambahkan ke dalam panci setelah panas, dan dipanaskan sampai mendidih.

4. Penyaringan

Susu kedelai, juga dikenal sebagai susu kedelai, diproduksi dengan menyaring bubur kedelai yang dimasak. Ampas kedelai biasanya disaring dengan meletakkannya di atas kain belacu (mori kasar) atau kain sifon yang sengaja ditinggikan di atas bak penampung. Setelah itu, papan penjepit dan pemberat terkuat digunakan untuk menekan ampas kedelai untuk menghilangkan semua air. Residu dari filter diperas sekali lagi dengan air jika perlu. Pengrajin tahu di Condong Catur mengatakan bubur kedelai disaring dengan cara dimasukkan ke dalam keranjang yang dialasi kain belacu dan diaduk hingga keluar cairannya. Untuk mengekstrak sari kedelai yang paling banyak, dilakukan beberapa putaran penyaringan dengan penambahan air dalam jumlah yang telah ditentukan.

Ekstrak kedelai adalah produk sampingan utama dari filter ini, sedangkan ampas yang sering digunakan sebagai pakan ternak adalah produk sampingannya. Proses penggumpalan juga terjadi saat sari dari ampas kacang kedelai menetes ke dalam penampung dengan sendirinya. Dengan menggunakan alat pengepres berbahan kayu, ampas ampas kedelai yang masih mengandung sari ampas kedelai diperas setelah sari ampas kedelai berhenti menetes. Hal ini dilakukan untuk mengekstraksi sisa ampas ampas sari ampas kedelai.

5. Pengasaman

Peralatan mesin belum digunakan dalam proses pengasaman, atau penggumpalan. Setelah menyaring bubur kedelai yang telah matang, proses selanjutnya adalah penggumpalan atau pengasaman. Para pengrajin menggunakan "biji", suatu zat asam, untuk mengentalkan susu kedelai. "Biji" digunakan sebagai bahan pengawet oleh semua pengrajin tahu di desa Adiwerna. Benih" adalah residu asam dari proses koagulasi hari sebelumnya.

Ketika "biji" yang tersisa menggumpal dan tidak dapat mengentalkan sari ampas kedelai, mereka ditempatkan dalam ember dan dibiarkan dingin semalaman sebelum digunakan sebagai zat pengasam keesokan harinya.

6. Pembungkusan dan Pencetakan

Untuk membuat tahu, ampas kedelai yang telah digumpalkan dicetak. Di Desa Adiwerna, hampir semua masyarakat yang membuat tahu menggunakan cara cetak bungkus. Tergantung dari jenis dan ukuran tahu yang akan dibuat, cara pencetakan bungkusnya dilakukan dengan bantuan alat press yang memiliki cetakan dengan berbagai ukuran cetakan. Tahu cetak sudah dibungkus dengan kain belacu yang sudah dipotong kotak-kotak kecil. Pengrajin tahu

mempekerjakan dua orang untuk pengemasan dan pencetakan, dan setiap memasak membutuhkan waktu 30 menit untuk pengemasan dan pencetakan..

Kain belacu yang digunakan sebagai pembungkus saat proses pencetakan harus dilepas mengikuti proses pengemasan dan pencetakan. Hanya satu orang yang diperlukan untuk prosedur ini. Setelah itu, tahu yang sudah jadi bisa dijual. Namun, tahu yang sudah jadi diwarnai dan diasinkan sebelum dijual. Kunyit merupakan bahan baku yang digunakan oleh para pengrajin tahu untuk mewarnainya. Kunyit alami (kunyit parut) dan bubuk kunyit kemasan merupakan dua jenis kunyit yang digunakan oleh para pengrajin tahu dalam proses pewarnaannya. Berdasarkan hasil wawancara, sebagian besar pengrajin tahu sudah beralih menggunakan bubuk kunyit sebagai bahan baku pewarna tahu. Untuk masing-masing dari empat proses pewarnaan, digunakan 14 kilogram kunyit parut atau 14 ons bubuk kunyit.

Menurut Narasumber yang kami wawancarai di Pabrik Tahu tersebut pemilik dari pabrik tahu tersebut bernama bapak Darmawadi yang pabrik tahu tersebut adalah usaha sendiri dari bapak darmawadi pemilik pabrik tahu. Dan pabrik tahu tersebut berdirikurang lebih selama 10 tahun, lalu dari penjelasan narasumber cara pembuatan tahu tersebut dengan beberapa tahap

a. Tahap Penggilingan Kedelai

Untuk memulai proses penggilingan kedelai, kulit harus dibuang dengan merendam kedelai selama 12 jam. Setelah itu ditambahkan air tawar, kedelai direndam selama 30 sampai 40 menit lagi untuk menghilangkan kulitnya, kemudian dikeluarkan dan ditumbuk. Setelah semuanya digiling hingga halus menggunakan mesin yang digerakkan oleh manusia, ampas putih mengalir keluar masuk bak. Kemudian dipindahkan ke dalam panci yang telah di panaskan di atas api yang telah disiapkan sebelumnya, dan bubur kedelai tersebut direbus selama kurang lebih 30 menit hingga tercampur rata.

b. Tahap Penyaringan

Mengangkat ampas putih yang sudah matang dan memasukkannya ke dalam drum kayu dengan kain untuk menyaring ampasnya merupakan langkah awal dalam proses penyaringan. Setelah kain dibentangkan dan diletakkan di atas drum kayu, ditambahkan cuka pada ampas tahu yang telah disaring dengan kain yang telah disiapkan tadi.

c. Tahap Hasil

Tahu yang sudah dibuat, dicetak, dan siap produksi bisa langsung diolah menjadi bahan makanan sebagai lauk atau dijual kepada pelanggan yang sudah menjadi pelanggan Kurnata setelah proses produksi sebelumnya selesai.

Narasumber kemudian melanjutkan dengan menjelaskan tahapan pembuatan tahu dan menjelaskan bahwa tahu tidak akan bertahan lama di ruangan terbuka karena sudah mengandung banyak bakteri jika dibiarkan. Berikut prosedur pengolahan limbah tahu setelah diolah:

Proses Pengolahan Limbah

Proses pembuatan tahu menghasilkan limbah padat berupa ampas tahu yang banyak terdapat di Indonesia. Ampas tahu banyak tersedia, murah, dan mudah didapat di Indonesia. Jika hasil sampingan pabrik tahu ini sudah diolah maka dapat mendongkrak pertumbuhan ternak dan memperbaiki kualitas pakan. Limbah cair tahu merupakan limbah yang terbuat dari bahan tumbuhan yang mudah terurai. Secara kimia dan fisik, jika tetap berada di lingkungan akan mencemari lingkungan. Cara yang paling umum untuk menangani air limbah yang banyak mengandung bahan organik adalah:

a. Cara fisika

Saat memilih bahan kedelai untuk proses penyaringan untuk memisahkannya dari campuran pengotor, hal ini biasanya dilakukan pada awal penanganan.

b. Cara kimia

Bahan kimia digunakan dalam perawatan ini untuk: limbah air dinetralkan. (asam sulfat, asam klorida, asam fosfat, dan batu kapur). Pengendapan, di mana logam berat dapat dinetralkan dengan menambahkan bahan kimia ke ikatan garam yang mudah mengendap, memungkinkan endapan logam berat—larutan jernih, bebas logam berat—untuk dipisahkan. Proses lumping adalah penggumpalan zat tersuspensi menjadi gumpalan-gumpalan sehingga mudah mengendap. Biasanya, ini dilakukan dengan pengadukan cepat dan kemudian perlahan, menghasilkan flokulasi, atau penggabungan gumpalan butiran kecil hingga besar. Zat yang menumpuk antara lain: poli aluminium klorida, besi sulfat, dan aluminium sulfat.

c. Metode biologis Dalam proses biologis, mikroorganisme menghancurkan bahan organik dalam air limbah tahu. Mikroba ini bisa berupa ganggang, jamur, atau bakteri. Di bawah kondisi aerobik dan anaerobik, zat ini mengubah bahan koloid menjadi sel, dan sel yang timbul akibat berat dapat mengendap di samping lumpur. Metode biologis meliputi: Berikut adalah wawancara dengan anggota kelompok 1 yang pergi ke pabrik pengolahan tahu dan berbicara tentang proses lumpur aktif, lapisan tritis, laguna, dan bak kedap air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Produksi susu kedelai dan koagulasi protein adalah dua langkah dalam proses pembuatan tahu. Kedelai direndam dalam air bersih untuk membuat susu kedelai. Kedelai direndam untuk melunakkan struktur selulernya, membuatnya lebih mudah digiling dan membuatnya lebih mudah untuk membubarkan dan menangguk padatan kedelai selama ekstraksi. Perendaman juga dapat mempermudah pengelupasan kulit kedelai, tetapi terlalu banyak waktu perendaman dapat membuat total padatan berkurang. Setelah direndam, kedelai dicuci bersih dan digiling dengan air panas (80°C) dengan perbandingan 1:10 menggunakan grinder. Setelah bubur kedelai yang dihasilkan disaring, filtratnya direbus pada suhu

100–110°C selama 30 menit. Setelah itu, susu kedelai yang dihasilkan dikoagulasi. Tahu batu (CaSO₄), asam laktat, dan asam asetat adalah contoh zat penggumpal.

DAFTAR PUSTAKA

- S. Koswara, Teknologi Pengolahan Kedelai, Jakarta: Perpustakaan Sinar Harapan, 1992.
- T. Purwadi, dkk. 1996. Peningkatan Efisiensi Proses Ketel Uap Dalam Pembuatan Tahu Dikti No. Laporan Penelitian Teknologi Tepat Guna 23/Vucer/P4M/V/1996.
- T. Purwadi, 1998. Perancangan dan Konstruksi Ketel Uap Kapasitas Rendah Untuk Industri Rumah Tangga No. 1 Laporan Penelitian 446/J/01 P/PL.06.05/97. Pusat Penelitian UGM.
- T. Purwadi, 1999. Ketel Uap dengan Berbagai Bahan Bakar untuk Industri Tahu Laporan No. Pelaksanaan Program Vucer 14/P4M/DPPM/VO/99. Pusat Penelitian UGM.
- T. Purwadi, dkk. 2000. Desain, pengembangan, dan konstruksi ketel uap untuk industri pengolahan tahu dan teff. No.1 Laporan Penelitian PL.420.006.1204/P2KP3. Pusat Penelitian UGM.
- Purwadi, T., Laporan Unit Jasa & Industri (UJI), Manufaktur Mesin Alat Produksi dan Industri Pengolahan Hasil Pertanian, 2002-2003. Lembaga Pengabdian Masyarakat UGM
- T. Purwadi, 2004. Mesin Filter Centrifuge untuk Industri Tahu: Desain dan Konstruksi Laporan Penelitian No.1 Tahun 2004. 749/FTP-UGM/PL/04
- T., Purwadi, dll. Studi Pengelolaan Sampah dan Produktivitas Industri Tahu di Wilayah Tegal Tahun 2007-2008. Laporan Akhir Kegiatan Tegal adalah BAPEDA.
- Kamus Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Edisi ke-2, A. Preteous, 1992, New York: John Wiley and Sons.
- Radi, 2004. Rancang bangun mesin sentrifugal untuk menyaring ampas kedelai. Karangan. Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.