

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN TEMPE HIGIENIS

Uning Budiharti, Novi Sulistyosari, Parluhutan Sirait dan Arif Samudiantono

Abstrak

Industri tempe di Indonesia saat ini mencapai 32.171 unit dengan 83.352 orang tenaga kerja. Nilai bahan baku dan bahan pembantu industri ini saja mencapai Rp 54,9 triliun. Sedangkan nilai produksinya sebesar Rp 92,3 triliun dengan nilai tambah mencapai Rp 37,3 triliun. Industri tempe di Indonesia merupakan industri yang dirajai oleh produsen kecil dan menengah yang jumlahnya sangat besar. Namun sebagian besar kondisi industri tempe selama ini masih kurang higienis. Pengolahan dilakukan menggunakan peralatan sederhana, dimana material yang digunakan tidak memenuhi standar *food grade*. Sementara itu seiring dengan kemajuan teknologi dan ekonomi, maka tuntutan konsumen terhadap produk yang higienis semakin tinggi. Untuk menjaga ke higienisan produk, maka alat mesin yang digunakan pada setiap tahapan metode harus terbuat dari material yang memenuhi standar *food grade*. Hal yang juga perlu diperhatikan yaitu untuk menjaga lingkungan atau tempat pengolahan tetap dalam keadaan higienis. Model pengembangan yang diterapkan, ditargetkan melalui perbaikan sistem manajemen dan sistem kelembagaan yang melibatkan instansi terkait dengan fungsi masing-masing, yaitu terbentuknya kelompok/lembaga yang dapat membantu dalam menerapkan teknologi pengolahan tempe yang higienis secara berkelanjutan. Koordinasi dilakukan dengan beberapa lembaga daerah terkait diantaranya BPTP memiliki fungsi sebagai pengawal inovasi teknologi, BAPPEDA, Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi, serta aparat desa (Camat dan Kades) yang berfungsi sebagai Pembina dan Pendamping. Mesin yang diterapkan adalah mesin pengupas kulit ari kedelai, serta alat pendukung lainnya yaitu pemisah kulit ari, rak fermentasi, perata tempe lembaran bahan kripik tempe. Kelebihan mesin pengupas yang diterapkan jika dibandingkan dengan mesin yang ada adalah materialnya terbuat dari material yang *food grade* yaitu stainless steel dan dalam pengoperasiannya tidak diperlukan penambahan air lagi. Kapasitas kerja mesin ini adalah. Kapasitas pengupasan rata-rata (berdasar *input*): 374 kg/jam dan (berdasar *output*): 342 kg/jam dengan persentase kedelai terkupas 98 %.

Kata kunci : alat dan mesin pengolahan, tempe, higienis

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tempe merupakan makanan yang dikonsumsi hampir seluruh lapisan masyarakat Indonesia, dengan rata-rata konsumsi 5,2 kg/kapita (Subagyo et al, 2002) dan merupakan bahan makanan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Tempe juga telah banyak dikenal di beberapa negara terutama Eropa, Amerika Serikat dan Jepang karena kandungan gizi yang tinggi dan rasanya yang enak. Tempe adalah makanan hasil fermentasi kedelai dan kapang *Rhizopus sp.* Kedelai memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibanding dengan beras, jagung, kacang hijau, telur ayam, daging dan ikan segar. Kandungan protein yang tinggi pada kedelai hampir menyamai kandungan protein dalam susu skim kering menjadi pilihan sebagian besar masyarakat terutama bagi yang tidak mengkonsumsi sumber protein hewani.

Proses pengolahan kedelai menjadi tempe pada umumnya dilakukan oleh masyarakat secara tradisional. Namun sejalan dengan perubahan perilaku masyarakat maka perkembangan teknologi pengolahan tempe mulai digunakan. Hal ini juga didorong oleh permintaan masyarakat termasuk masyarakat dunia yang menginginkan supaya tempe dapat diolah secara higienis. Beberapa hal yang perlu diperhatikan agar proses pengolahan tempe berhasil dengan baik dan memenuhi syarat higienitas yaitu : 1). Kedelai harus kondisi baik dan tidak kotor; 2). Air yang digunakan harus jernih, tidak berbau dan tidak mengandung kuman penyakit; 3). Bibit tempe (ragi tempe) harus dipilih yang masih aktif (bila diremas tidak menggumpal); 4). Alat dan cara pengolahannya harus higienis. Hal ini berarti material yang digunakan untuk membuat alat pengolahan harus memenuhi standar *food grade*. Selain beberapa faktor

tersebut yang harus diperhatikan, faktor kebersihan lingkungan/tempat pengolahan dan para pekerja juga harus memenuhi standar kesehatan.

Beberapa proses pembuatan tempe yang umum dilakukan masyarakat meliputi: pembersihan kedelai, perendaman, pengupasan kulit kedelai, pengukusan, peragian dan penyimpanan. Pada proses pengupasan, dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas atau dilakukan dengan cara diinjak-injak. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pencucian, perendaman dan pengukusan sebagian besar masih menggunakan drum. Selain itu lingkungan tempat pengolahan tempe juga masih jauh dari syarat kesehatan karena dengan kesehatan, masyarakat otomatis akan merasa aman dan juga akan berpengaruh pada volume penjualan yang semakin meningkat.

Dengan melihat cara pembuatan tempe yang dilakukan secara tradisional tersebut maka kemungkinan besar produk yang dihasilkan masih jauh dari standar higienis. Oleh karena itu diperlukan pendampingan dalam penerapan pembuatan tempe secara higienis yang didukung oleh lingkungan yang bersih dan peralatan yang memenuhi standar *food grade*.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menerapkan mesin pengolahan tempe yang higienis di kabupaten Wonogiri.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBPMP) Serpong dan di lokasi pengembangan mesin pengolahan tempe di Wonogiri. Waktu pelaksanaan kegiatan dari 3 Maret 2012 s/d 17 November 2012.

2.2 Bahan dan Peralatan

Mesin pengolahan tempe yang akan diterapkan adalah pengupas kedelai, dan peralatan pendukungnya. Bahan uji berupa kedelai dan ragi tempe. Adapun peralatan (instrumen) uji yang diperlukan meliputi *tachometer*, timbangan, *stopwatch*, gelas ukur, dan meteran. Di samping itu diperlukan juga lembar kuisisioner/daftar pertanyaan untuk mengumpulkan data sekunder yang terkait dengan sistem usaha kecil pengolahan tempe di lokasi pengembangan.

2.3 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menerapkan dan mengintroduksi mesin pengolah tempe yang terdiri dari pengupas kedelai dan peralatan pendukungnya di salah satu industri pengolahan tempe di Wonogiri. Hal ini juga dimaksudkan untuk percepatan penerapan teknologi pengolahan tempe yang higienis di tingkat industri pangan skala kecil di pedesaan. Metode pelaksanaannya melalui survey dan identifikasi lokasi pengembangan, seleksi alsin, pengadaan alsin, penerapan dan pengujian alsin pengolah tempe di lokasi, dan evaluasi penerapan mesin pengolah tempe. Kegiatan pendampingan dilakukan melalui pelatihan operator dan demo cara pengoperasian dan penerapan penggunaan mesin yang ditetapkan di lokasi pengembangan. Untuk mempercepat proses transfer teknologi dan mempermudah penerapan alsin di lapangan khususnya yang terkait cara pengoperasian masing-masing alsin, maka dibuatkan buku petunjuk pengoperasian(SOP) alsin. Selama penerapan dan pengujian adaptasi dilakukan evaluasi teknis dan ekonomis.

Penentuan lokasi dilakukan dengan menggunakan metoda *simple multi attribute rating technique* (SMART) ditentukan lokasi penerapan paket teknologi pengolahan sayuran. Dalam penentuan lokasi di tetapkan beberapa kriteria penting sebagaimana disajikan pada tabel 1, dengan pembobotan nilai dari 1 sampai dengan 5, dimana bobot nilai 1 sangat kurang, 2 sedang, 3 cukup, 4 baik dan 5 sangat baik. Jenis dan tipe mesin pengolahan tempe yang akan dikembangkan didasarkan pada hasil identifikasi dan survey lokasi, sehingga sesuai dengan kondisi spesifik lokasi dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setelah itu dilakukan pengadaan alsin untuk selanjutnya diterapkan dilokasi pengembangan. Paket alsin yang telah selesai di buat sebelum dikirim ke lokasi pengembangan di daerah sentra pengolahan tempe di Wonogiri, diuji di laboratorium pengujian di BBP Mektan.

Tabel 2.1. Syarat Mutu Tempe Kedelai Menurut Standar Nasional Indonesia 01-3144-1992

| Kriteria uji | Persyaratan |
|--------------------------|---------------------|
| Keadaan | |
| • Bau | normal (khas tempe) |
| • Warna | normal |
| • Rasa | normal |
| Air (% b/b) | maks 65 |
| Abu (% b/b) | maks 1,5 |
| Protein (% b/b) (Nx6,25) | min 20 |
| Cemaran mikroba | |
| • <i>E coli</i> | maks 10 |
| • <i>Salmonella</i> | negatif |

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Lokasi Pengembangan Teknologi

Survey dilakukan di beberapa sentra pengrajin tempe yang ada di Kabupaten Wonogiri. Salah satu Kecamatan yang memiliki banyak usaha yang telah berkembang adalah Kecamatan Girimarto yang memiliki banyak komoditas pertanian dan perkebunan. Di Kecamatan Girimarto ini terdapat beberapa usaha masyarakat yang telah berkembang, diantaranya usaha pengolahan tempe. Usaha pengolahan tempe ini banyak dilakukan oleh masyarakat di Desa Jendi Kecamatan Girimarto, terdapat 15 pengrajin tempe yang dijalankan secara individu. Produk yang banyak berkembang yaitu pembuatan tempe sayur dan kripik tempe. Kapasitas produksi tempe sayur dan kripik tempe disesuaikan dengan permintaan konsumen. Di desa Jendi ini proses pengolahan tempe dilakukan secara semi mekanis, dimana proses pengupasan dilakukan menggunakan mesin dengan modal sendiri. Proses perebusan, peragian, fermentasi dan penggorengan menggunakan alat sederhana. Di desa ini merupakan desa yang memiliki pengrajin tempe terbanyak dan teratur yang lokasinya saling berdekatan. Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk satu kali proses sebanyak 5 – 7 orang. Para pengrajin tempe ini langsung menjual produknya ke pasar atau konsumen/langganan.

Berdasarkan penilaian dengan menggunakan metoda SMART maka Kecamatan Girimarto mempunyai nilai yang tertinggi yang berpotensi sebagai lokasi pengembangan usaha pengolahan tempe.

3.2 Pengembangan alat dan mesin pengolahan tempe yang higienis

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap kebutuhan pengolahan tempe maka ditentukan beberapa alat dan mesin yang diterapkan yaitu mesin pengupas kulit ari kedelai cara basah, alat pemisah kulit ari dengan biji kedelai, rak fermentasi, alat perata cetakan tempe, alat pemotong dan kompor gas serta wadah perebus. Material alsin yang bersentuhan langsung dengan bahan makanan adalah bahan food grade sehingga menjamin keamanan pangan yang diproses; serta lingkungan dimana proses pengolahan berlangsung juga harus diatur dan dijaga sedemikian rupa sehingga mendukung proses yang higienis.

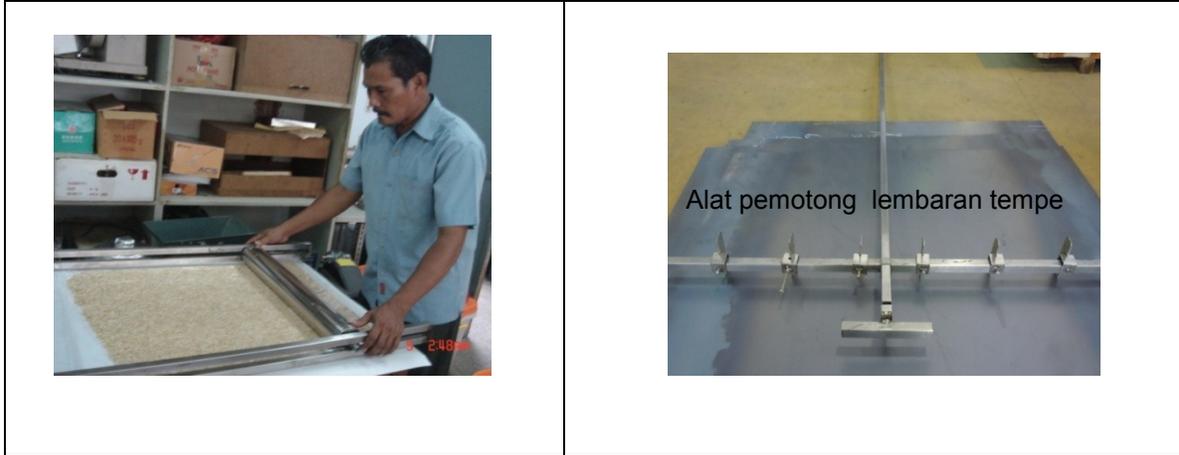
Mesin utama dalam proses pengolahan tempe adalah mesin pengupas kedelai basah, yaitu merupakan mesin yang berfungsi untuk mengupas kulit ari biji kedelai. Mesin ini terdiri dari empat komponen utama yaitu : rangka utama, silinder pengupas, transmisi dan motor penggerak. Rangka utama berupa besi stainless steel tebal 2 mm. Transmisi dari motor penggerak ke silinder pengupas adalah V-belt dan puli. Mekanisme kerja mesin ini adalah melepaskan kulit ari biji kedelai dengan cara gesekan biji kedelai diantara silinder dan *concave* beralur dengan *clearance* tertentu, sehingga biji kedelai akan tergerus dan terbelah yang akan melepaskan kulit ari dari biji kedelai.

| | |
|---|---|
|  | Jenis motor penggerak : Motor bensin |
| | Merek : Honda GX 160 |
| | Daya maksimum : 5,5 HP |
| | Daya kontinyu : 4,8 HP |
| | Sistem pembakaran |
| | Bahan bakar |
| | Kapasitas pengupasan (berdasar <i>input</i>) : 374 kg/jam |
| | Kapasitas pengupasan (berdasar <i>output</i>) : 342 kg/jam |
| | Efisiensi pengupasan : 98,9 % |
| | Pemakaian bahan bakar rata-rata : 1,8 l/jam |

Selanjutnya adalah pemisah kulit ari dan biji kedelai yang berfungsi memisahkan kedelai hasil pengupasan dengan kulit ari yang masih tercampur, dengan cara merendam dalam bak alat ini, kemudian memutar poros bersirip di dalam bak secara manual serta memiringkan bak sehingga kulit ari yang lebih ringan jatuh dan terpisah dari biji kedelai.

| | |
|--|------------------------|
|  | Dimensi : |
| | Panjang : 615 mm |
| | Lebar : 857 mm |
| | Tinggi : 1220 mm |
| | Tinggi outlet : 330 mm |

Alat bantu lainnya adalah perata lembaran tempe dan pemotong tempe. Alat perata berfungsi untuk meratakan biji kedelai yang telah dicampur dengan ragi sehingga membentuk lembaran tipis dengan ketebalan satu butir kedelai. Alat pemotong berfungsi memotong tempe yang telah selesai fermentasi, ukuran disesuaikan dengan kebutuhan.



Penerapan paket alsin pengolahan tempe yang dilakukan di lokasi pengembangan di Kecamatan Girimarto Desa Jendi, sesuai standar higienis. Paket alat dan mesin yang diserahkan adalah satu unit mesin pengupas kulit ari kedelai cara basah dengan kapasitas input sebesar 374 kg/jam dan kapasitas output 342 kg/jam, satu unit alat pemisah biji kedelai dan kulit arinya; satu unit alat perata lembaran kripik; delapan rak fermentasi; dua unit wadah perebus kedelai dan delapan buah kompor gas. Paket alsin tersebut diserahkan pada kelompok usaha “MAWAR” yang bergerak dalam usaha produksi kripik tempe. Sosialisasi dihadiri kasubag ekonomi Bappeda Wonogiri, Camat Girimarto, Kades Jendi dan anggota kelompok usaha “Mawar”. Penempatan alsin di lokasi ini berdasarkan survey sebelumnya dengan Pertimbangan Sebaran Pengrajin yang terbanyak dan relatif tersentral pada satu kawasan. Penerapan mesin pengolah tempe dioperasikan dan digunakan untuk mendukung produksi tempe yang lebih higienis dari pada yang biasa dilakukan pengusaha kecil. Sebelum paket alsin diimplementasikan, terlebih dahulu dilakukan sosialisasi dan pelatihan kepada calon pengguna dan operator mesin. Setelah operator mesin mahir dalam mengoperasikan alsin, selanjutnya dilakukan pengujian adaptasi dan evaluasi penerapan alsin. Melihat kondisi dan keinginan kelompok pengrajin tempe yang cukup besar dengan dukungan aparat terkait akan dapat tercipta suatu usaha yang memiliki kualitas dan ciri khas, yang mampu menembus pasar dalam skala besar. Diharapkan dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat setempat khususnya anggota kelompok. Dengan adanya inovasi teknologi yang telah diterapkan, diharapkan kelompok mampu mengembangkan teknologi tersebut dengan bekerjasama dengan bengkel setempat untuk mengadopsi/mereplikasi teknologi tersebut kepada permintaan di wilayah lain. Dalam hal ini selain wilayah ini kenal sebagai sentra usaha tempe juga sebagai wilayah yang mampu mensuplai/menyediakan teknologi pengolahan tempe yang lebih baik dan berkualitas. Diharapkan Desa Jendi ini menjadi sentra percontohan pengolahan tempe secara higienis di Kabupaten Wonogiri.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan teknologi pengolahan tempe yang higienis dilakukan di desa Jendi, kecamatan Girimarto, kabupaten Wonogiri, dengan menerapkan dan memperkenalkan mesin pengolah tempe yang terdiri dari pengupas kedelai dan peralatan pendukungnya di salah satu industri pengolahan tempe di wilayah tersebut. Hal ini juga dimaksudkan untuk percepatan penerapan teknologi pengolahan tempe di tingkat industri pangan skala kecil di pedesaan. Kemampuan dan keinginan kelompok pengrajin tempe yang cukup besar serta dengan dukungan aparat terkait akan dapat tercipta suatu usaha yang memiliki kualitas dan ciri khas, yang mampu menembus pasar dalam skala besar. Diharapkan dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat setempat khususnya anggota kelompok. Inovasi teknologi yang telah diterapkan, diharapkan kelompok mampu mengembangkan teknologi tersebut dengan cara bekerjasama dengan bengkel setempat untuk mengadopsi/ mereplikasi teknologi tersebut.