

Penerapan Sanitasi dan Higiene pada Proses Pembuatan Produk Tempe di Rumah Tempe Indonesia.

Risma Melati¹, Siti Nurhalimah²

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda

^aKorespondensi: Risma Melati, E-mai: rismamelati00@gmail.com

ABSTRAK

Produsen tempe yang umumnya merupakan industri rumahan atau UMKM belum mampu melakukan peningkatan signifikan dalam pemilihan bahan baku, transportasi, proses produksi, serta penanganan limbah yang dihasilkan. Kajian ini membahas penerapan sanitasi dan higienitas dalam produksi tempe di Rumah Tempe Indonesia (RTI). Proses produksi di RTI mengikuti pedoman yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Indonesia mengenai Cara Pembuatan yang Baik (GMP) untuk industri rumah tangga. RTI menggunakan kedelai, ragi, dan air sebagai bahan utama, dengan protokol sanitasi diterapkan di seluruh tahap produksi. Kajian ini mencakup berbagai aspek, termasuk tata letak fasilitas produksi, sanitasi peralatan, hygiene pekerja, dan pengelolaan limbah. RTI menerapkan sistem sanitasi yang komprehensif untuk memastikan keamanan produk dan mempertahankan standar hygiene yang tinggi. Selain itu, kajian ini membahas tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan limbah cair, khususnya penurunan efisiensi produksi biogas dari air limbah tempe. Secara keseluruhan, langkah-langkah sanitasi yang dilakukan di RTI telah berkontribusi pada produksi tempe yang higienis dan berkualitas tinggi, meskipun beberapa perbaikan masih direkomendasikan.

PENDAHULUAN

Tempe adalah makanan fermentasi berbahan dasar kedelai yang sangat populer di Indonesia. Tempe diproduksi dengan bantuan kapang *Rhizopus spp.* Makanan ini sangat digemari oleh masyarakat Indonesia, dengan tingkat konsumsi yang tinggi. sebesar 20 gram per kapita per hari (BSN 2015; BPS 2021). Sebanyak 50% kedelai yang diproduksi di Indonesia diolah menjadi tempe (BSN, 2012).

Dengan berkembangnya zaman, teknologi, khususnya dalam bidang pangan, turut mengalami kemajuan. Perkembangan ini memberikan dampak positif bagi industri pangan di Indonesia, terutama dalam hal peningkatan kualitas produk dan penjaminan keamanan pangan bagi konsumen. Di industri pangan, sanitasi mencakup berbagai kegiatan aseptik dalam tahap persiapan, pengolahan, serta

pengemasan produk makanan. Selain itu, sanitasi juga mencakup pembersihan fasilitas produksi, lingkungan pabrik, serta menjaga kesehatan para pekerja. Sanitasi pangan ini erat kaitannya dengan sanitasi lingkungan tempat penyimpanan, penanganan, atau produksi makanan, serta praktik higienis dari personalia yang menangani makanan (Swcaits, 2017).

Proses pembuatan makanan mencakup pemantauan kualitas bahan baku, penyimpanan yang tepat, penyediaan air bersih, serta upaya pencegahan kontaminasi makanan di setiap tahap produksi, mulai dari peralatan dan tenaga kerja hingga pengemasan dan penyimpanan produk akhir.

Rumah Tempe Indonesia (RTI) merupakan industri yang didirikan oleh Koperasi Produsen Tempe Tahu Indonesia (KOPTI) Kabupaten Bogor. Pendirian ini bertujuan untuk membantu para pengrajin tempe dengan menyediakan fasilitas produksi yang sederhana, murah, mudah dioperasikan, dan ramah lingkungan. RTI telah menerapkan berbagai standar keamanan pangan, termasuk SNI CAC/RCP 1:2011, Prinsip Umum Higiene Pangan, *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP), Keputusan Kepala BPOM RI No. HK.00.05.52.4040 tentang Kategori Pangan, dan SNI 3144:2015 untuk tempe kedelai.

Untuk memastikan keamanan dan kualitas produk, penulis tertarik menganalisis penerapan sanitasi dan kebersihan personal lebih lanjut di RTI, agar kualitas tempe tetap terjaga. Selain itu, industri tempe juga menghadapi tantangan lingkungan terkait limbah produksi. Sebagian besar produsen tempe yang merupakan usaha kecil dan menengah (UMKM) belum mampu memperbaiki sistem produksi dari segi bahan baku, transportasi, hingga penanganan limbah.

Upaya perbaikan kualitas tempe terus dilakukan, salah satunya melalui pembangunan Rumah Tempe Indonesia oleh KOPTI sebagai pabrik percontohan. Pabrik ini telah memperoleh sertifikasi HACCP (*Hazard Analysis & Critical Control Point*), yang memastikan kualitas mulai dari pemilihan bahan baku, proses produksi, hingga pengelolaan limbah. Produk yang dihasilkan memiliki label higienis dan

mencakup berbagai varian kedelai, baik dari sumber lokal, kedelai impor GMO, maupun non-GMO. Karena keamanan pangan sangat penting, penerapan sanitasi dan higienitas dalam produksi tempe menjadi faktor kunci. Rumah Tempe Indonesia (RTI) merupakan salah satu industri tempe yang telah mengadopsi standar sanitasi dan higienitas yang ketat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan tersebut di RTI serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

METODE PENELITIAN

Metode kajian ini memanfaatkan pendekatan kualitatif dengan cara melakukan observasi langsung dan wawancara mendalam. Data dikumpulkan melalui pengamatan terhadap proses produksi tempe di RTI serta wawancara dengan pihak manajemen dan pekerja di lokasi. Aspek yang diperhatikan mencakup kondisi peralatan, kebersihan area produksi, dan praktik higiene pekerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Produksi

Proses produksi di Rumah Tempe Indonesia (RTI) menghasilkan tempe berlabel higienis dengan bahan utama berupa kedelai, ragi, dan air. RTI menggunakan dua jenis kedelai, yakni kedelai impor dan kedelai lokal. Kedelai lokal berasal dari perkebunan di Gunung Kidul dan didistribusikan oleh KOPTI Gunung Kidul, sedangkan kedelai impor diambil dari perkebunan di Midwest Amerika Serikat, seperti Chicago, Great Plains, dan wilayah sekitar Sungai Mississippi. Setelah dipanen, kedelai diangkut menggunakan truk berkapasitas 900 bushel ke stasiun penyimpanan sementara sebelum diekspor melalui pelabuhan. Dari sana, kedelai dikirim menggunakan kereta listrik ke Pelabuhan Portland di West Coast dan didistribusikan ke berbagai negara Asia, termasuk Indonesia.

Ragi tempe terdiri dari spora kapang yang berdampak pada kualitas tempe yang dihasilkan. Spesies jamur utama yang digunakan dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*, serta terdapat juga jenis lainnya seperti *Rhizopus stolonifer* dan *Rhizopus arrhizus* (Koswara, 1992). Karena ragi adalah

mikroorganisme hidup, pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sehingga kemurnian, keaktifan, jumlah ragi, serta faktor-faktor seperti pH dan suhu sangat penting dalam proses ini. Untuk mencapai hasil tempe yang berkualitas tinggi, disarankan menggunakan ragi yang baru atau diperbaharui secara berkala untuk menjaga kemurniannya. Ragi baru biasanya mengandung mikroba yang murni dengan sedikit kontaminan, sedangkan ragi yang digunakan berulang kali cenderung mengalami penurunan kemurnian, yang dapat berdampak pada kualitas tempe yang dihasilkan (Suprapti, 2003). Ragi tempe yang paling umum digunakan oleh masyarakat berbentuk serbuk.

Tahap penambahan ragi atau starter merupakan salah satu langkah kritis dalam proses pembuatan tempe. Starter tempe yang digunakan biasanya berbentuk serbuk dan dicampur secara merata dengan kedelai yang sudah ditiriskan. Jumlah ragi yang ditambahkan adalah sekitar 0,1–0,2% dari berat kedelai kering, atau sekitar 1-2 gram per kilogram kedelai kering .

Air yang digunakan dalam produksi tempe di RTI berasal dari sumber air tanah. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan bumi (Rejekiningrum, 2009). Menurut Deo Volentino (2013), air tanah terbentuk dari air hujan dan air permukaan yang meresap ke dalam tanah hingga mencapai zona jenuh dan menjadi air tanah. Umumnya, air tanah tidak mengandung bakteri patogen, sehingga sering dapat digunakan tanpa perlu pengolahan lebih lanjut.

Penggunaan air tanah di industri diatur oleh Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2008, yang menyebutkan bahwa air tanah dapat digunakan untuk keperluan industri jika air permukaan tidak mencukupi, dengan tetap memperhatikan upaya konservasi lingkungan. Kebutuhan air tanah di setiap industri bervariasi, tergantung pada unit produksi, jumlah tenaga kerja, dan kebutuhan produksi.

B. Sanitasi Peralatan dan Mesin

Pengaturan peralatan produksi dirancang untuk mencegah kontaminasi silang. Peralatan yang bersentuhan langsung dengan bahan makanan harus dirancang dan ditempatkan dengan hati-hati agar kualitas dan keamanan pangan tetap terjaga (BPOM, 2012). Berdasarkan pedoman BPOM RI tahun 2012 mengenai CPPB IRT, peralatan produksi harus memenuhi berbagai persyaratan, seperti:

- a) Terbuat dari material yang kokoh, tahan lama, tidak beracun, dan dirancang untuk memudahkan pemindahan atau pembongkaran, sehingga mempermudah proses pembersihan, perawatan, dan pengendalian hama.
- b) Permukaan peralatan yang bersentuhan langsung dengan pangan harus halus, tanpa lubang atau celah, tidak mengelupas, tidak berkarat, dan tidak menyerap air.
- c) Peralatan harus bebas dari kemungkinan kontaminasi terhadap produk pangan, termasuk dari mikroorganisme, logam yang terlepas, minyak pelumas, bahan bakar, atau zat lain yang dapat membahayakan keamanan pangan.

C. Higiene Pekerja

Kesehatan dan kebersihan pekerja sangat penting untuk memastikan bahwa mereka yang terlibat langsung atau tidak langsung dengan makanan tidak menyebabkan kontaminasi. Kontaminasi silang bisa terjadi antara produk makanan melalui kontak langsung, pekerja, permukaan peralatan, atau media lainnya seperti air dan udara.

Menurut BPOM RI tahun 2012 tentang CPPB IRT, pekerja di bidang pangan harus memenuhi beberapa persyaratan, di antaranya:

- a) Harus dalam keadaan sehat, dan jika sakit atau baru sembuh dari penyakit yang menular, tidak diizinkan masuk ke area produksi.
- b) Pekerja yang menunjukkan Orang yang mengalami gejala penyakit menular seperti hepatitis A, diare, demam, atau penyakit kulit tidak diizinkan untuk bekerja di area produksi.

RTI telah menerapkan aturan tersebut dengan baik melalui prosedur pemeriksaan kesehatan karyawan yang tertulis. Karyawan di RTI telah menerapkan pentingnya

menjaga kebersihan pribadi, termasuk mencuci tangan dengan sabun sebelum dan setelah menangani bahan pangan. Standar higiene di RTI termasuk mengenakan seragam produksi, sarung tangan, hairnet, masker, dan sepatu bot di area basah telah dipatuhi dengan baik oleh karyawan, meskipun masih ada beberapa kekurangan dalam penggunaan sarung tangan selama proses sortasi dan produksi.

D. Sanitasi Selama Proses Produksi

RTI telah menerapkan sistem sanitasi dan higiene yang baik dalam produksi tempe, salah satunya dengan menerapkan sistem HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). Sanitasi berfokus pada menjaga kesehatan lingkungan kerja, yang membantu mencegah penyakit menular, mengurangi bau tak sedap, dan menjaga kebersihan lingkungan kerja yang sehat, nyaman, serta aman untuk produksi pangan.

E. Fasilitas Sanitasi

Sanitasi tidak dapat berjalan efektif tanpa fasilitas sanitasi yang memadai. Fasilitas seperti tempat cuci tangan, alat kebersihan, dan kamar mandi sangat penting, sebagaimana diatur oleh BPOM RI tahun 2012 mengenai CPPB IRT. Fasilitas sanitasi diperlukan untuk menjaga kebersihan bangunan dan peralatan serta mencegah kontaminasi silang dari staf. Di RTI, fasilitas sanitasi, seperti area cuci tangan yang dilengkapi dengan air bersih, sabun, dan alat pengering, sudah memenuhi standar yang ditetapkan.

F. Sarana Penyediaan Air Bersih

Mutu air yang digunakan dalam proses produksi makanan harus memenuhi syarat bebas dari bakteri dan senyawa kimia berbahaya. Air sumur yang digunakan di RTI telah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh SNI Air Minum No. 01-3553-2006.

G. Penanganan Limbah

Industri pangan menghadapi tantangan dalam mengelola limbah, baik limbah padat maupun cair. Di Rumah Tempe Indonesia (RTI), limbah padat mencakup benda asing yang terbawa bersama kedelai, seperti ranting dan kerikil, serta produk sampingan produksi seperti tunas dan kulit ari kedelai. Limbah padat ini kemudian

dikumpulkan dan digunakan sebagai pakan ternak. Limbah cair, yang berasal dari proses pencucian, perendaman, dan perebusan kedelai, memiliki potensi untuk mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Untuk mengevaluasi dampak lingkungan, dilakukan analisis lebih lanjut terhadap kandungan BOD, COD, dan TSS dari limbah cair tempe. Hasil uji limbah cair dari produksi tempe dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian limbah cair hasil produksi tempe

Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Golongan IV	Hasil Limbah Cair Tempe
<i>Total</i>	Mg/l	5.000	125
<i>Disolve</i>			
<i>Solid (TDS)</i>			
pH	Mg/l	5,0-9,0	6,020

Sebelumnya, limbah cair di RTI digunakan untuk menghasilkan biogas melalui proses fermentasi dengan mencampurkannya dengan kotoran sapi dalam instalasi biogas. Namun, pemanfaatan ini dihentikan karena api yang dihasilkan dari biogas semakin kecil dan tidak lagi efisien untuk mendukung proses perebusan kedelai. Saat ini, instalasi biogas hanya berfungsi sebagai septic tank untuk sementara penampungan dan pengurangan kandungan organik sebelum limbah dibuang ke sungai.

Beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya kualitas biogas meliputi durasi dan suhu fermentasi, kandungan organik dalam limbah, serta pertumbuhan

mikroorganisme penghasil biogas. Meski begitu, limbah cair tempe masih memiliki potensi untuk dikonversi menjadi biogas karena tingginya kandungan organik, terutama dari air sisa perebusan dan perendaman kedelai.

Tantangan utama yang dihadapi RTI saat ini adalah kapasitas instalasi biogas yang tidak lagi mampu menampung volume limbah cair yang terus meningkat seiring pertumbuhan produksi tempe. Hal ini menyebabkan waktu tinggal limbah dalam tangki fermentasi lebih singkat, sehingga mengurangi efisiensi produksi biogas. Diperlukan desain ulang sistem pengolahan limbah cair agar dapat berfungsi secara optimal dan menghasilkan biogas yang cukup untuk mendukung proses produksi tempe di RTI.

KESIMPULAN

Proses pembuatan tempe membutuhkan tiga bahan utama, yaitu kedelai, ragi, dan air. Terdapat 12 tahapan dalam pembuatan tempe, mulai dari sortasi, penimbangan, pencucian, perendaman pertama, perebusan, perendaman kedua, pemecahan kedelai, pemisahan kulit, pencucian, penyiraman air panas pada kedelai, penirisan, peragian, pengemasan, hingga fermentasi. Sanitasi yang diterapkan di Rumah Tempe Indonesia (RTI) telah berjalan dengan baik dan sejalan dengan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga. Beberapa aspek sanitasi yang diamati di RTI meliputi sanitasi bangunan, tenaga kerja, mesin dan peralatan, proses produksi, lingkungan, serta penanganan limbah. RTI juga telah memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) di setiap bagian, yang dijalankan dengan baik oleh seluruh karyawan.

REFERENSI

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2012). Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga (CPPB-IRT). Jakarta: BPOM.

Hikma, Y. (2014). Pengelolaan Limbah Industri Pangan: Studi Kasus Industri Tempe. Jakarta: Pustaka Media.

- Koswara, S. (1992). *Tempe: Proses dan Produk*. Bandung: Penerbit Pustaka.
- Suprati, S. (2003). *Teknologi Pengolahan Tempe dan Produk Olahannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wardana, A. (2012). *Hygiene dan Sanitasi dalam Industri Pangan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Swcaits. (2017). *Sanitasi Pangan dan Lingkungan dalam Industri Makanan*. Jakarta: Media Pangan.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2015). *SNI 3144:2015 Tempe Kedelai*. Jakarta: BSN.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Konsumsi Tempe di Indonesia*. Jakarta: BPS.
- ILO. (1991). *Ventilation and Indoor Air Quality*. Geneva: International Labour Office.