

ANALISIS PERSIAPAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) DAN PENYUSUNAN RENCANA HACCP PADA INDUSTRI PEMBUATAN TAHU

Tirsa Roza Triyanni, Bambang Purwanggono, Darminto Pujitomo*)

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
tirsaroza@gmail.com*

Abstrak

Keamanan pangan merupakan syarat penting bagi pangan yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Termasuk salah satunya adalah tahu yang merupakan pangan penting sebagai penyedia sumber protein. UD. XYZ merupakan salah satu industri kecil yang memproduksi pangan berupa tahu. UD. XYZ ingin menerapkan sistem manajemen Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) untuk meningkatkan jaminan mutu produk. Sehingga perlu adanya kajian mengenai persyaratan dasar HACCP dan perancangan sistem Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). Studi ini bertujuan untuk menganalisis sistem Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) dan persyaratannya, yaitu Good Manufacturing Practices (GMP) yang belum diterapkan oleh UD. XYZ. Dimulai dengan identifikasi dan penilaian ketidaksesuaian kondisi nyata di UD. XYZ terhadap persyaratan yang dikeluarkan oleh BPOM tahun 2012, dilanjutkan dengan identifikasi titik kendali kritis. Hasil penilaian menunjukkan bahwa kondisi UD. XYZ masuk dalam tingkat (rating) IV yang mengindikasikan bahwa tingkat kelayakan unit usaha berdasarkan penilaian Good Manufacturing Practices (GMP) tidak memuaskan yang dinyatakan sangat perlu perbaikan dan tidak layak. Sementara ditemukan 3 titik kritis yang perlu diperhatikan, yaitu proses perebusan, penggumpalan, dan pengemasan.

Kata kunci : Keamanan pangan, Hazard Analysis Critical Control Poin (HACCP), Good Manufacturing Practices (GMP)

Abstract

Food safety is an important requirement for food to be consumed by the public. Including one of them is tofu which are important in providing a source of protein. UD. XYZ is one of the small industries that produce tofu. UD. XYZ want to apply management system of HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) to improve the quality assurance. So that its needs a study about prerequisites program of HACCP and design for management system of HACCP. This study aimed to analyze the system Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) and prerequisites program, namely Good Manufacturing Practices (GMP), which has not been implemented by UD. XYZ. The first phase is identification and assessment of real conditions at UD. XYZ than the requirements of GMP, and the last phase is identification of critical control point. The result shows that the condition UD. XYZ be in rate (rating) IV. Its mean the feasibility of a business unit are not satisfactory and its very necessary repairs and unfit. Its found three critical points that need to be considered, namely the boiling process, clotting, and packaging.

Keywords : Food safety, Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP), Good Manufacturing Practices (GMP)

1. Latar Belakang

Pangan adalah kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya merupakan hak azasi setiap masyarakat sehingga harus tersedia dalam jumlah yang cukup aman, bermutu, bergizi, beragam dengan harga yang terjangkau oleh kemampuan beli masyarakat. Keamanan pangan menurut PP No. 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu dan gizi pangan yaitu kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan. Saat ini konsumen menyadari mutu pangan khususnya keamanan pangan tidak dapat hanya dijamin dengan hasil uji produk akhir laboratorium

(Daulay, 2000). Mereka berkeyakinan bahwa produk yang aman didapat dari bahan baku yang ditangani dengan baik, diolah dan didistribusikan dengan baik akan menghasilkan produk baik (Daulay, 2000).

Permasalahan utama keamanan pangan di Indonesia menurut Sulaeman (2012) adalah cemaran mikroba karena rendahnya kondisi higiene dan sanitasi; cemaran kimia karena kondisi lingkungan yang tercemar limbah industri; penyalahgunaan bahan berbahaya yang dilarang untuk pangan (formalin, boraks, rhodamin); penggunaan bahan tambahan pangan melebihi batas maksimal yang diijinkan (pengawet, pewarna, pemanis). Salah satunya adalah produk tahu. Tahu merupakan penyedia protein

nabati tinggi yang berasal dari olahan kedelai. Menurut SNI 01-3142-1998, tahu didefinisikan sebagai suatu produk makanan berbentuk padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai dengan cara mengendapkan proteinnya dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan.

Produsen tahu di Indonesia di dominasi oleh Industri Kecil dan Menengah (IKM) yang banyak tersebar di kota-kota besar dan juga pedesaan, dimana aspek hygiene dan sanitasi dalam kegiatan produksi sangat kurang diperhatikan (Sofyan dkk, 2016). Berdasarkan data dari *Technology Need Assessment 2009*, di seluruh Indonesia, terdapat 84.000 Industri Kecil dan Menengah (IKM) tahu dengan total konsumsi bahan baku kedelai sebesar 2,56 juta ton per tahun. Umumnya produksi tahu di Indonesia merupakan bisnis yang turun temurun dan biasanya dalam industri skala kecil (BPPT, 2013). Di Jawa Tengah sendiri terdapat 6120 lebih industri tahu skala kecil dengan kondisi yang bervariasi (BPPT, 2013).

Proses pembuatan tahu relatif sederhana, protein nabati dalam bahan baku diekstraksi secara fisika dan digumpalkan dengan koagulan asam cuka (CH_3COOH) dan batu tahu (Herlambang, 2002). Dalam pemrosesannya, tiap tahapan proses umumnya menggunakan air sebagai bahan pembantu dalam jumlah relatif banyak. Tahu dengan kandungan air dan protein yang tinggi sangat potensial menjadi sumber pertumbuhan mikroba patogen. Tahu biasanya memiliki umur simpan yang pendek hanya 2-3 hari. Oleh karena itu pemeliharaan sanitasi sangat diperlukan untuk mengurangi jumlah awal cemaran mikroba dan mengurangi risiko munculnya bakteri patogen pada tahu (Qian, 2013). Bakteri yang ditemukan pada tahu biasanya berasal dari bahan baku, tenaga pengolah dan saat proses pengolahan tahu.

Badan Standardisasi Nasional (BSN) telah mengadopsi konsep *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) menjadi SNI 01-4852-1998 (Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis/HACCP beserta pedoman penerapannya) dan telah menetapkan panduannya, yaitu Pedoman BSN 1004-2002 (Panduan Penyusunan Rencana HACCP) untuk diaplikasikan pada berbagai industri pangan di Indonesia. Sistem HACCP merupakan suatu piranti untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan daripada mengandalkan sebagian besar pengujian produk akhir (BSN, 1998). Jika sistem ini dilakukan secara berkesinambungan maka akan dapat menurunkan ketergantungan pada metode tradisional seperti inspeksi dan pengujian produk akhir (Mortimore dan Wallace, 2013).

UD. XYZ adalah salah satu industri yang bergerak di bidang pengolahan pangan dan menghasilkan produk tahu. Industri ini terletak di sentra Industri Tahu di area

Tandang di Kecamatan Candisari. UD. XYZ sudah beroperasi lebih kurang 40 tahun. Akan tetapi pengelola UD. XYZ tersebut kurang memperhatikan kebersihan lingkungan kerja saat melakukan proses produksi. Sehingga proses pengolahan demikian kadang-kadang menjadikan tahu berbau sangit, mudah rusak, tidak tahan lama, serta berasa asam. Produk tahu dipasarkan ke pasar tradisional di Kota Semarang antara lain Johar, Rejomulyo, serta Karangayu dan juga disistribusikan langsung ke konsumen di luar Kota Semarang. Produksi tahu yang dihasilkan oleh UD. XYZ ini sekitar 1-3 kwintal per hari. Pemasaran tahu di pasar tradisional biasanya dilakukan secara curah dengan merendam tahu dalam ember atau tempat lain dapat menurunkan kualitas tahu. Cara pemasaran yang sederhana ini menyebabkan tahu cepat mengalami perubahan rasa menjadi asam dan berlendir. Tentunya hal tersebut akan menyebabkan pengaruh yang cukup besar terhadap kualitas pangan tahu itu sendiri.

Berdasarkan uraian diatas, UD. XYZ menyadari pentingnya jaminan penerapan sistem manajemen mutu dan keamanan pangan di perusahaan serta adanya tuntutan dari pelanggan mengenai jaminan keamanan pangan, maka pihak manajemen UD. XYZ berkeinginan untuk menerapkan sistem HACCP. Selain itu UD. XYZ berkeinginan untuk meningkatkan kualitas tahunya dan meningkatkan citra perusahaan agar dapat memasuki segmen pasar yang lebih tinggi, karena produk UD. XYZ saat ini belum mampu untuk memasuki pasar modern dan hanya dipasarkan ke pasar tradisional di Kota Semarang.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 *Good Manufacturing Practices* (GMP)

Good Manufacturing Practices (GMP) merupakan suatu pedoman cara memproduksi makanan dengan tujuan agar produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk makanan bermutu sesuai dengan tuntutan konsumen (Thaheer, 2005). Di Indonesia GMP dikenal sebagai Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) merupakan salah satu faktor penting untuk memenuhi standar mutu atau persyaratan keamanan pangan yang ditetapkan untuk pangan. Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) di dalam Peraturan Kepala BPOM Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) untuk Industri Rumah Tangga (IRT), menjelaskan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi tentang penanganan pangan di seluruh mata rantai produksi mulai dari bahan baku sampai produk akhir.

2.2 *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP)

Menurut Winarno (2012), HACCP adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan pada kesadaran atau penghayatan bahwa *hazard* (bahaya) dapat timbul

pada berbagai titik atau tahapan produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendalian untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut. Sistem HACCP dianggap sebagai alat manajemen yang digunakan untuk memproteksi rantai pasokan pangan dan proses produksi terhadap kontaminasi bahaya-bahaya mikrobiologis, kimia, dan fisik

2.3 Dokumentasi Sistem Manajemen HACCP

Sistem manajemen HACCP di Indonesia menggunakan dua standar dalam penerapannya, yakni SNI 01-4852-1998 dan Pedoman BSN 1004:2002. SNI 01-4852-1998 menjelaskan mengenai persyaratan industri pangan yang menerapkan sistem HACCP dan Pedoman BSN 1004:2002 menjelaskan tentang rencana HACCP. Penerapan HACCP dalam proses produksi harus diikuti dengan dokumentasi mengenai penerapan HACCP. Berkaitan dengan HACCP, maka dokumentasi ini berperan sebagai acuan yang pasti dalam penerapan, pemeliharaan, dan pengembangan sistem HACCP dalam menjaga dan menjamin keamanan produk yang dihasilkan. Panduan penyusunan rencana sistem analisis bahaya dan pengendalian titik kritis justru dikeluarkan pada Pedoman BSN 1004-2002.

3. Metode Penelitian

Objek penelitian adalah UD. XYZ yang merupakan salah satu Industri Tahu Kecil yang berada di Sentra Industri Tahu Kecil Tandang yang berlokasi di Jl. Tandang Raya RT. 03/012. Adapun waktu penelitian dilaksanakan mulai Juni 2016. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif yang dilakukan dengan meneliti analisa pekerjaan dan aktivitas pada suatu objek. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Terdapat beberapa data primer yang dibutuhkan sebagai *input* dari proses pengolahan data, data-data tersebut adalah :

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara membaca buku-buku referensi, atau internet yang berhubungan dengan topik penelitian dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan teoritis dan pendapat para ahli yang berhubungan dengan penelitian ini, antara lain pengolahan tahu, *Good Manufacturing Practices (GMP)*, *Standard Sanitation Operation Procedures (SSOP)*, *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)*

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui masalah yang akan diteliti dan mengetahui lebih dalam permasalahan yang ada. Wawancara tak terstruktur dilakukan kepada Bapak Warsino selaku pemilik Industri Tahu

XYZ dan karyawan yang memahami tahapan proses pembuatan tahu.

c. Observasi Lapangan

Observasi yang dilakukan dalam pengumpulan data mencakup seluk beluk keseluruhan proses produksi, mulai dari pengadaan bahan baku, cara penanganan bahan baku, urutan pengolahan, peralatan yang digunakan, bahan pembantu, cara pengolahan, pengemasan hasil olahan, serta sanitasi dan hygiene selama proses pengolahan berlangsung

d. Checklist

Berisi daftar (list) mengenai hal-hal yang harus diperiksa.

2. Pengolahan Data

a. Kelayakan persyaratan dasar (*Good Manufacturing Practices-GMP*).

Good Manufacturing Practices (GMP) merupakan suatu pedoman cara memproduksi makanan dengan tujuan agar produsen memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk makanan bermutu sesuai dengan tuntutan konsumen (Thaheer, 2005).

Penyusunan indikator penilaian bertujuan untuk mengetahui bagian-bagian aspek yang tidak sesuai dengan pedoman GMP. Indikator penilaian ketidaksesuaian terhadap aspek persyaratan, terbagi menjadi 5 (lima) yaitu :

- Aman adalah keadaan diperusahaan sudah sesuai dengan persyaratan.
- Ketidaksesuaian minor adalah penyimpangan terhadap persyaratan “dapat” di dalam CPPB-IRT yang mempunyai potensi mempengaruhi mutu produk pangan IRTP
- Ketidaksesuaian major adalah penyimpangan terhadap persyaratan “sebaiknya” di dalam CPPB-IRT yang mempunyai potensi mempengaruhi efisiensi pengendalian keamanan produk pangan IRTP
- Ketidaksesuaian serius adalah penyimpangan terhadap persyaratan “seharusnya” di dalam CPPB-IRT yang mempunyai potensi mempengaruhi keamanan produk pangan IRTP atau menyebabkan risiko terhadap kualitas produk dan harus diperbaiki/dikoreksi.
- Ketidaksesuaian kritis adalah penyimpangan terhadap persyaratan “harus” di dalam CPPB-IRT yang akan mempengaruhi keamanan produk

pangan IRTP secara langsung atau yang menyebabkan risiko terhadap pengguna dan harus segera diperbaiki.

Penilaian ketidaksesuaian menggunakan *form* pemeriksaan sarana produksi pangan Industri Rumah Tangga yang berasal dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Selanjutnya, tingkat kelayakan unit usaha dapat diketahui dari banyaknya penyimpangan yang terjadi yang disajikan pada Tabel 1.

b. Perancangan Sistem HACCP

Tahap ini merupakan penerapan dari prinsip-prinsip HACCP. Setelah membuat diagram alir, dilakukan identifikasi bahaya terhadap proses produksi tahu yang

berkaitan dengan kontaminasi kimia, biologi, dan fisik. Selanjutnya menetapkan *Critical Control Point* (CCP) dengan menggunakan diagram pohon (*CCP decision tree*) dan menentukan *Critical Limit* (CL) untuk mengendalikan setiap CCP. Pada tahap ini juga dibuat prosedur pemantauan yang berguna sebagai parameter pengendalian CCP. Terakhir menetapkan beberapa tindakan koreksi apabila hasil pemantauan CCP menunjukkan penyimpangan CL.

c. Perancangan Dokumen HACCP

Pada tahap ini, dokumen yang belum ada dirancang sebagai acuan dalam pengembangan sistem HACCP.

Tabel 1 Kriteria Tingkat Kelayakan Sarana Produksi Pangan berdasarkan Penilaian GMP

Level IRTP		Jumlah penyimpangan maksimal			
		Minor	Mayor	Serius	Kritis
I	Sangat memuaskan, dinyatakan layak	1	1	0	0
II	Memuaskan, dinyatakan layak	1	2-3	0	0
III	Cukup memuaskan, dinyatakan perlu perbaikan dan belum layak	NA*	≥ 4	1-4	0
IV	Tidak memuaskan, dinyatakan sangat perlu perbaikan dan tidak layak	NA	NA	≥ 5	≥ 1

3. Hasil dan Pembahasan.

Identifikasi dan Penilaian Ketidaksesuaian Aspek Good Manufacturing Practices (GMP)

Penilaian ketidaksesuaian terhadap aspek GMP menggunakan *form* yang dikeluarkan oleh BPOM melalui Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.04.12.2207 Tahun 2012 tentang tata cara pemeriksaan sarana produksi pangan industri rumah tangga. Adapun aspek yang dimuat dalam GMP meliputi lokasi dan lingkungan produksi, bangunan dan fasilitas, peralatan produksi, suplai air dan sarana penyediaan air, fasilitas dan kegiatan higiene dan sanitasi, kesehatan dan higiene karyawan, pemeliharaan dan program higiene sanitasi karyawan, penyimpanan, pengendalian proses, pelabelan pangan, pengawasan oleh penanggungjawab, penarikan produk, pencatatan dan dokumentasi, pelatihan karyawan.

Tabel 2 Hasil Penilaian Tingkat (level) Kelayakan Sarana Produksi UD XYZ

Jenis penyimpangan	Jumlah penyimpangan
Kritis	10
Serius	12
Mayor	5
Minor	1
Total	28
Level IRTP	Level IV

Penyusunan Rancangan HACCP untuk Produksi Tahu di UD. XYZ

Dalam pengaplikasiannya, HACCP memiliki langkah dan prinsip yang terdiri dari pembentukan TIM HACCP, pendeskripsian produk, identifikasi tujuan penggunaan, menyusun diagram alir, verifikasi diagram alir, analisa bahaya, penentuan titik kendali kritis, menetapkan batas kritis, menetapkan prosedur pemantauan, menetapkan tindakan perbaikan. Penerapan langkah dan prinsip HACCP pada UD. XYZ digunakan untuk mendapatkan tindakan-tindakan pencegahan yang akan diterapkan pada setiap titik kendali kritis untuk menghindari terjadinya kontaminasi bahaya pada produk pangan. Rekapitulasi rencan penerapan HACCP pada UD XYZ disajikan pada tabel 3.

Perancangan Dokumen HACCP

1. Manual Mutu

Pedoman BSN 1004:2002 tentang Panduan Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) dijadikan sebagai acuan dalam menulis manual mutu. Penyusunan manual HACCP diperlukan untuk memberikan informasi dasar mengenai penerapan HACCP oleh UD. XYZ serta memudahkan pekerja dalam melaksanakan proses pengolahan sesuai dengan standar. Informasi yang terdapat dalam manual mutu HACCP di UD. XYZ sebagai berikut :

a. Cover

- b. Daftar isi
- c. Tujuan dan ruang lingkup
- d. Acuan
- e. Kebijakan mutu
- f. Organisasi
- g. Deskripsi produk
- h. Persyaratan dasar
- i. Bagan alir
- j. Analisa Bahaya
- k. Lembar *control measure*

2. Prosedur

Prosedur yang dirancang pada penelitian ini bertujuan untuk memenuhi program persyaratan dasar. Prosedur tersebut adalah :

a. Standar Prosedur Operasional (SOP) Pengolahan Tahu

Penyusunan SOP pengolahan tahu didasarkan pada dokumentasi dan observasi dari setiap langkah pengolahan tahu. Adapun format yang diacu dalam menyusun SOP pengolahan tahu berdasarkan Standar Prosedur Operasional (SPO) Pengolahan Pangan oleh Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian (2009).

b. Standar Prosedur Operasional Sanitasi (SSOP)

Adapun prosedur sanitasi yang disusun dalam penelitian ini adalah

- SOP sanitasi permukaan yang kontak dengan pangan
- SOP sanitasi pekerja
- SOP sanitasi pengendalian hama
- SOP sanitasi kebersihan bangunan dan fasilitas
- SOP sanitasi keamanan air

3. Instruksi Kerja

Instruksi kerja ini menjadi petunjuk detail atau rinci yang menjelaskan bagaimana suatu proses atau prosedur dilaksanakan. Mengingat UD. XYZ adalah perusahaan kecil, sehingga prosedur langsung disusun lalu rinciannya dibuatkan instruksi kerja sehingga level dokumennya menjadi lebih sederhana.

4. Formulir

Formulir dapat berfungsi sebagai pengawasan terhadap pekerja mengenai penerapan sistem HACCP selama proses produksi.

Analisis *Good Manufacturing Practices* (GMP) di UD. XYZ

Dari tingkat penyimpangan yang ditemukan dapat disimpulkan bahwa unit pengolahan tahu berada pada level IV yaitu tidak memuaskan, dinyatakan sangat perlu perbaikan dan tidak layak. Sehingga UD XYZ belum layak untuk mengajukan sertifikasi keamanan pangan HACCP sebelum melakukan koreksi atau perbaikan pada penyimpangan-penyimpangan yang termasuk dalam kategori serius dan kritis. Oleh karena itu sebelum rencana HACCP diterapkan, aspek GMP sebagai

prasyarat penerapan HACCP harus diperbaiki dahulu dan dijalankan sesuai dengan persyaratannya.

Berdasarkan pengolahan dan analisis mengenai aspek ketidaksesuaian kondisi UD. XYZ terhadap persyaratan GMP yang termasuk kategori kritis didapatkan beberapa alternatif perbaikan terhadap kondisi eksisting dalam upaya memenuhi persyaratan GMP sebagai prasyarat sistem HACCP. Beberapa usulan perbaikan tersebut antara lain

Rekomendasi	
Peralatan Produksi	
1.	Mengganti peralatan non stainless steel dengan bahan stainless steel
2.	Menyusun dan menjalankan rancangan SOP sanitasi permukaan yang kontak dengan pangan
Fasilitas dan Kegiatan Higiene dan Sanitasi	
3.	Melengkapi wadah/bak sampah yang belum ada penutupnya dengan penutup untuk menghindari adanya kontaminasi silang bakteri yang dibawa/ditularkan melalui lalat, , serangga, dan tikus
Kesehatan dan Higiene Karyawan	
4.	Menyusun dan menjalankan rancangan SOP sanitasi (Lampiran 3.2 s/d Lampiran 3.6)
5.	Menunjuk dan menugaskan salah satu karyawan untuk mengawasi dan memantau sanitasi, pencucian tangan yang dapat diamati secara langsung, misalnya karyawan/personil sebelum masuk ke ruang pengolahan dan setelah keluar dari toilet.
6.	Meningkatkan efektifitas program pembersihan dan sanitasi di ruang produksi, misalnya pembersihan sarang laba-laba pada atap dan dinding, pembersihan lantai dan mesin-mesin yang digunakan untuk proses produksi, sehingga dapat menghindari kontaminasi silang.
7.	Monitoring program pembersihan dan sanitasi di ruang produksi
8.	Membuat peraturan larangan makan, minum, rokok di dalam area produksi dan mensosialisasikan ke semua karyawan
9.	Mewajibkan karyawan memakai pakaian kerja yang lengkap serta memantau kebersihan karyawan agar terjaga aspek higiene dan sanitasi, misalnya pakaian yang kurang lengkap dan kotor. Karyawan perlu memakai penutup kepala, sarung tangan (bagi yang kontak langsung dengan pangan olahan), masker, dan sepatu yang sesuai dengan tempat produksi
Penyimpanan	
10.	Membuat sekat untuk area penyimpanan sementara agar meminimalisir kontaminasi dari lingkungan sekitar dan karyawan
11.	Melakukan pengelompokkan dan pengaturan bahan baku, kemasan, dan bahan-bahan kimia pada suatu rak/tempat tertentu untuk menghindari adanya kontaminasi silang
Pelabelan	

12.	Menggunakan kemasan terbuat dari bahan plastik Pet
13.	Sebaiknya perusahaan mencantumkan informasi produk pada kemasan yang mencantumkan nama produk, berat bersih produk, bahan baku yang digunakan, nama produsen, alamat produsen, keterangan kadaluarsa, keterangan kode produksi.
Pengawasan oleh Penanggung Jawab	
14.	Personel perusahaan sebaiknya mengikuti pelatihan Penyuluhan Keamanan Pangan (PKP) yang diadakan oleh Dinas Kesehatan Kota Semarang
Penarikan Produk	
15.	Perusahaan sebaiknya merancang prosedur penarikan produk
Pelatihan Karyawan	
16.	Pihak perusahaan dan karyawan mengikuti kegiatan yang berkaitan untuk meningkatkan pengetahuan (pelatihan) untuk pencegahan terhadap kontaminan dari pakar atau pihak pemerintah terkait.
17.	Peningkatan kesadaran dan sikap karyawan dalam budaya sanitasi dan higiene dengan program pelatihan sehingga sikap dan perilaku karyawan dalam menerapkan SOP dan GMP lebih konsisten

Analisa Critical Control Point (CCP) Pada Proses Produksi Tahu

Adapun titik kendali kritis dalam penelitian ini adalah :

1. CCP1-Proses Pemasakan I (Perebusan)
Proses perebusan dimaksudkan untuk membinasakan semua mikroorganisme yang dapat mempengaruhi pangan. Suhu dan waktu perebusan yang tepat diperlukan untuk menghilangkan/mengurangi mikroorganisme seperti *E.Coli* dan *Bacillus subtilis*. Risiko yang dapat terjadi apabila titik kritis perebusan tidak dikendalikan dengan baik adalah hasil sari kedelai yang dihasilkan tidak maksimal (berkaitan dengan pengembangan protein), tekstur dan struktur kurang kompak, berkurangnya daya simpan produk, berhubungan dengan sifat organoleptik. Batas kritis yang ditetapkan untuk proses pemasakan adalah suhu dan waktu optimal. Waktu optimal pengembangan protein adalah 10-15 menit. Menurut Koswara (2009), suhu optimal perebusan bubur kedelai adalah 100-125 °C dengan wadah stainless merupakan penghantar panas yang baik.
2. CCP2-Proses Penggumpalan
Bahan penggumpal yang digunakan pada industri pengolahan tahu UD XYZ adalah air biang atau *whey* sisa dari proses penggumpalan sebelumnya yang telah didiamkan selama 1 hari. Proses penggumpalan merupakan tahap yang cukup kritis, karena ikut menentukan tekstur dan kekompakan struktur tahu yang akan dihasilkan. Air biang yang digunakan biasanya memiliki kisaran pH 3-4, hal ini dikarenakan terbentuk asam-asam organik oleh aktivitas mikroba yang ada dalam air biang (Rahayu,

2012). Kecutan memiliki suhu sekitar 60-70°C. Suhu ini akan turun perlahan-lahan hingga mencapai 30°C setelah 14-15 jam. Dengan *whey* yang bersuhu tinggi maka diperkirakan bakteri-bakteri yang mampu bertahan adalah genera *Bacillus*, *Streptococcus*. Kemungkinan yang terjadi apabila biang yang digunakan terlalu asam, atau kadaluarsa dan suhunya terlalu dingin berakibat terhadap kekompakan struktur tahu setelah pencetakan yaitu kurang kenyal dan mudah hancur sehingga kemungkinan produk gagal yang dihasilkan lebih besar.

3. CCP3-Proses Pengemasan dan Penyimpanan Sementara

Tahap penyimpanan pada UD XYZ menjadi titik kritis karena pada tahap ini tahu yang sudah dipotong di letakkan di dalam tong-tong sudah yang dilapisi plastik dan di biarkan diruang terbuka. Juga tahu yang telah siap dipotong dipindahkan ke tong-tong perendaman oleh pekerja tanpa menggunakan sarung tangan sehingga bisa menyebabkan kontaminasi. Tahu yang direndam dengan air rentan terhadap pertumbuhan bakteri jika suhu tidak dijaga. Selain itu, tong-tong yang siap untuk didistribusikan diletakkan di dekat pintu masuk dan keluar karyawan, sehingga hal tersebut dapat menyebabkan kontaminasi fisik dan menjadi sumber pencemaran bakteri. Pengendalian yang dapat dilakukan adalah petugas yang kontak langsung dengan tahu menggunakan sarung tangan. Sebaiknya tahu dikemas dalam tempat atau wadah tertutup. Tujuan pengemasan adalah : (a) Untuk melindungi produk dari kerusakan; (b) Melindungi produk dari terjadinya kontaminasi silang dengan bahan-bahan lain; (c) Agar produk terhindar dari debu-debu, kotoran tangan, serangga, kutu dan lainnya; (d) Agar proses transportasi dan distribusi menjadi mudah dan aman.

Analisa Dokumen HACCP

Terdapat 4 level dokumen mengenai HACCP yang harus disediakan oleh perusahaan yaitu : manual, prosedur, instruksi kerja, dan rekaman. Namun dalam penelitian ini prosedur dan instruksi kerja berada dalam 1 (satu) level dokumen. UD XYZ adalah perusahaan kecil, sehingga prosedur dapat disusun langsung lalu rinciannya dibuatkan instruksi kerja sehingga level dokumennya menjadi lebih sederhana

5. Kesimpulan

Pada penelitian ini beberapa kesimpulan yang dapat diambil untuk menjawab tujuan penelitian antara lain adalah :

1. Hasil identifikasi kondisi persyaratan *Good Manufacturing Practices* (GMP) di UD. XYZ menggunakan pedoman penerapan GMP yang dikeluarkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), menunjukkan bahwa kondisi

persyaratan kelayakan dasar di UD. XYZ masih buruk. Berdasarkan penilaian menggunakan *form* pemeriksaan BPOM ditemukan 28 penyimpangan yang terdiri dari 10 penyimpangan kategori kritis, 12 penyimpangan serius, 5 penyimpangan mayor, dan 1 minor. Hasil penilaian tersebut masuk dalam tingkat (*rating*) IV yang mengindikasikan bahwa tingkat kelayakan unit usaha berdasarkan penilaian GMP tidak memuaskan, dinyatakan sangat perlu perbaikan dan tidak layak. Penyimpangan-penyimpangan tersebut perlu diperbaiki dan disempurnakan terlebih dahulu oleh UD. XYZ, sebelum n menerapkan sistem HACCP, serta untuk mencapai fondasi persyaratan kelayakan dasar yang lebih baik.

2. Rancangan HACCP yang disusun pada UD XYZ terdiri dari 11 langkah yaitu pembentukan tim HACCP, deskripsi produk, identifikasi rencana pengguna, penyusunan bagan alir, konfirmasi bagan alir, analisa bahaya potensial (prinsip 1), penentuan titik kendali kritis (TKK/CCP) (prinsip 2), penentuan batas kritis untuk setiap CCP (prinsip 3), penyusunan sistem pemantauan (prinsip 4), penentuan tindakan perbaikan (prinsip 5), dan penetapan dokumentasi dan pencatatan (prinsip 7). Adapun tahapan yang tidak dimuat dalam rancangan HACCP tersebut adalah penetapan prosedur verifikasi (prinsip 6). Dari 11 (sebelas) tahap penyusunan rancangan HACCP untuk produk tahu di UD. XYZ ada beberapa tahap yang perlu di perbaiki dan dikaji kembali, yaitu pada pembentukan tim HACCP, UD. XYZ masih perlu mempersiapkan peningkatan kompetensi sumber daya manusianya, misalnya perlu penambahan personel yang ahli dibidang mikrobiologi dan proses pangan; serta tahap analisa bahaya karena tidak dilakukan pengujian terkait bahaya kimia dan biologi. Pada tahapan pengolahan tahu terdapat 3 (tiga) *critical control point* (CCP) yaitu pada proses pemasakan, penggumpalan, dan pengemasan.
3. Pada penelitian ini disusun 3 (tiga) dokumen yang belum ada di UD. XYZ yaitu manual HACCP, prosedur, dan formulir. Manual HACCP yang disusun terdiri dari tujuan dan ruang lingkup, acuan, kebijakan mutu, organisasi, deskripsi produk, persyaratan dasar, bagan alir, analisa bahaya, lembar *control measure*. Sementara prosedur yang disusun adalah prosedur pengolahan tahu dan prosedur sanitasi. Untuk formulir berupa *checklist* dari pelaksanaan beberapa program sanitasi.

Daftar Pustaka

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2012. *Peraturan Kepala BPOM Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 Tahun 2012 tentang Cara Produksi Pangan yang Baik*

(CPPB) untuk Industri Rumah Tangga (IRT). Jakarta: BPOM

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)). 2013. *Development of Planning and Policy Support for Improving the Potential Production of Biogas as Renewable Energy in Indonesia's Tofu Industries*. Jakarta : BPPT
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1998. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4852-1998: *Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya*. Jakarta : BSN
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. *Pedoman 1004-2002; Panduan Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP)*. Jakarta: BSN
- Cahyono, B. 2009. *Food Safety dan Implementasi Quality System Industri Pangan di Era Pasar Bebas*. Makalah. Jakarta : Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Daulay, S., S. 2000. *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) dan Implementasinya dalam Industri Pangan*. Widyaiswara Madya Pusdiklat Industri
- Herlambang, A. 2002. *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu-Tempe*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek)*. Ebookpangan.com
- Mortimore, S., Wallace, C. 2013. *HACCP A Practical Approach*. New York : Springer
- Presiden Republik Indonesia. 2004. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia
- Qian, J., Gao, M., Li, S., dan Wang, A. 2013. Effect of Gamma and Electron Beam Irradiation on the Microbial Quality of Steamed Tofu Rolls. *Radiation Physics and Chemistry Journal*. pp 199-121
- Sofyan, A., Purwantari, H., Susanti, D., Y., dan Pranoto, Y. 2016. Analisis Total Mikrobia, Bacillus cereus, dan Staphylococcus aureus pada Proses Pembuatan Tahu Gama Yogyakarta. *The 3rd University Research Collouium 2016*. ISSN 2407-9189.
- Sulaeman, A. 2012. 'Mengawal Keamanan Pangan Masyarakat'. Lembaran kuliah dibagikan Pembekalan Kuliah Kerja Profesi FEMA 2012. Institut Pertanian Bogor.
- Thaheer, H. 2005. *Sistem Manajemen HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Winarno, F., G., 2012. *HACCP dan Penerapannya Dalam Industri Pangan*. Bogor : M-Brio Press.

Lampiran 1

Tabel 3 Rencana Pemantauan dan Tindakan Koreksi Proses Produksi Tahu di UD. XYZ

Tahap Proses	Jenis Bahaya	Batas Kritis Kegiatan	Pemantauan					Tindakan Koreksi
			Apa	Bagaimana	Dimana	Kapan	Siapa	
CCP1 Pemasakan	F : kontaminasi benda asing (kulit buah, kerak, debu) B : listeria monocytogenes , bacilus cereus	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrol yang tepat terhadap suhu (suhu optimal adalah 100 °C-125 °C) dan waktu 10-15 menit • Sanitasi lingkungan, peralatan, karyawan • Kematangan bubur ditandai dengan mendidihnya bubur kedelai 	Suhu dan waktu	Memantau suhu dan waktu perebusan menggunakan <i>portable thermometer/ timer</i>	Ruang produksi	Setiap pemasakan	Karyawan	Apabila dimasak 10-25 menit belum matang maka dimasak hingga matang
Penggum palan	F : benda asing (pasir, debu) B : Bakteri cereus sp, Staphylococcus aureus K :	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu dan lama waktu penggumpalan • Suhu 60 °C • Waktu sekitar 3 menit • Ph biang 	Suhu dan waktu	Memantau suhu dan waktu penggumpalan menggunakan <i>portable thermometer/ timer</i>	Ruang produksi	Setiap pemasakan	Karyawan	Apabila sari kedelai belum menggumpal sempurna maka masak hingga menggumpal sempurna Untuk proses selanjutnya ganti biang
Pengemasan dan penyimpanan	F : benda asing (pasir, debu) B : pertumbuhan mikroba K :	<ul style="list-style-type: none"> • Standar air bersih • Harus dikemas dan disimpan di area yang bersih • Lingkungan produksi dan karyawan harus memperhatikan higiene dan sanitasi 	Kondisi sanitasi dan higiene alat dan bahan serta lingkungan saat pengemasan	Memperhatikan bahan atau alat yang digunakan untuk mengemas Pengamatan visual atau uji laboratorium air	Ruang produksi	Tiap batch Atau setiap akhir pemotongan (tahu siap dikemas)	Karyawan	<ul style="list-style-type: none"> • Perketat praktek higiene dan sanitasi lingkungan penyimpanan, sanitasi karyawan dan peralatan • Menyediakan area tersendiri untuk pengemasan dan penyimpanan sementara

