

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN PENERAPAN *HAZARD ANALISYS CRITICAL CONTROL POINT* (HACCP) PADA PEMBUATAN TAHU
DI HOME INDUSTRI TAHU MD KAMPUNG SAWAH
KECAMATAN LUBUK BASUNG
TAHUN 2022**



**AINUL HUSNA
191110003**

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG
2022**

TUGAS AKHIR

GAMBARAN PENERAPAN *HAZARD ANALISYS CRITICAL CONTROL POINT* (HACCP) PADA PEMBUATAN TAHU DI HOME INDUSTRI TAHU MD KAMPUNG SAWAH KECAMATAN LUBUK BASUNG TAHUN 2022

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan



AINUL HUSNA
191110003

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir

Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)
Pada Pembuatan Tahu Di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah
Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Disusun Oleh :

AINUL HUSNA
NIM. 191110003

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

Menyetujui :

Pembimbing Utama



(Lindawati, SKM, MKes)
NIP. 19750613 200012 2 002

Pembimbing Pendamping



(Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si)
NIP. 19700629 199303 1 001

Padang, Juni 2022

Ketua Jurusan



(Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)
Pada Pembuatan Tahu Di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah
Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Disusun Oleh :

AINUL HUSNA
NIM. 191110003

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 16 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Mahaza, SKM, MKM
NIP. 19720323 199703 1 003


(_____)

Anggota,
R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes.
NIP. 19650604 198903 1 009


(_____)

Anggota,
Lindawati, SKM, M.Kes
NIP. 19750613 200012 2 002

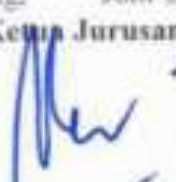

(_____)

Anggota,
Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si
NIP. 19700629 199303 1 001


(_____)

Padang, Juni 2022

Ketua Jurusan


(H. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademis Poltekkes Kemenkes Padang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainul Husna
NIM : 191110003
Program Studi : D3 Sanitasi
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

"Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padang, Juni 2022

Yang menyatakan



(Ainul Husna)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Aimul Husna

NIM : 191110003

Tanda Tangan : 

Tanggal : 16 Juni 2022

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS DIRI

Nama : Ainul Husna
Tempat/ Tanggal Lahir : Manggopoh, 20 April 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Negeri Asal : Lubuk Basung
Nama Ayah : Syahrel
Nama Ibu : Nuryanis, S.Pd
No. Telp/E-mail : 082268115601/ ainulhusnaa20@gmail.com

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Riwayat Pendidikan	Lulus Tahun
1.	TK Pertiwi Manggopoh	2007
2.	SD N 09 Balai Satu	2013
3.	SMP N 2 Lubuk Basung	2016
4.	SMA N 2 Lubuk Basung	2019
5.	Program Studi D3 Sanitasi Poltekkes Kemenkes Padang	2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelas ahli Madya pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Pembimbing Pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti. S.Pd. M.Si, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
3. Bapak Aidil Onasis, SKM, M.Kes, selaku Ketua Prodi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang.
4. Bapak Muklis, MT, selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak H. Ismail selaku pemilik Home Industri tahu MD
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalas segala kebaikan semuapihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Juni 2022

Penulis

AH

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHANTUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRACT.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A.HACCP.....	8
B. Tinjauan Tahu.....	18
C. Kerangka Berpikir	25
D. Defenisi Operasional	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
C. Subjek Penelitian	28
D. Objek Penelitian	28
E. Teknik Pengumpulan Data	29
F. Instrumen Penelitian	29
G. Pengolahan Data dan Analisis Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	30
B. Hasil Penelitian	31
C. Pembahasan.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian.....	25
Gambar 2. Alur Proses Pembuatan Tahu	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Identifikasi Bahan Baku pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022	34
Tabel 4.2	Identifikasi Proses Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.....	34
Tabel 4.3	Penentuan TKK pada Bahan Baku Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022 .	37
Tabel 4.4	Penentuan TKK pada Proses Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022	37
Tabel 4.5	Penentuan Batas Kritis Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertanyaan Wawancara Responden

Lampiran 2. Lembar kerja HACCP Pembuatan Tahu

Lampiran 3. Pohon Keputusan Penentuan TKK

Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Lampiran 5. Lembaran Konsultasi Tugas Akhir

**HEALTH POLYTECHNIC MINISTRY OF HEALTH PADANG
DIII SANITATION PROGRAM
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH**

Final Project, June 2022

AINUL HUSNA

Overview of Hazard Analisis Critical Control Point (HACCP) on Tofu Making at Home Industry Tofu MD Kampung Sawah, Lubuk Basung District in 2022

xiv + 45 pages, 2 pictures, 5 tables, 5 attachments

ABSTRACT

Tofu is a food product in the form of soft solids made through the process of processing glycine-type soybeans by depositing protein, with or without the addition of other permitted ingredients. The problems found were during the soaking of soybeans, the water used was cloudy and workers smoked during the tofu printing process. The tofu making process requires the HACCP system to be implemented to be able to control the danger points in each tofu making process.

This type of research is descriptive which was carried out at the Home Industri Tahu MD Kampung Sawah, Lubuk Basung District. This research was carried out in December 2021 - April 2022 with the research subjects including workers, materials and tools and the object of research includes the tofu making process. The data collection techniques carried out are observations and interviews and are analyzed univariately.

The results showed that the hazard analysis in making tofu includes physical, chemical and biological hazards with the most risk categories, namely high contained in the process of cooking, filtering, clumping and printing tofu. Critical control points (TKK) are obtained in 3 tofu making processes, namely the filtering process, clumping and tofu printing. Critical Limits include the absence of sweat splash contamination by workers, workers no longer smoking which can cause the entry of cigarette ash into tofu juice and the use of vinegar acid (CaSO₄) according to dosage and needs.

Based on the results of the study, it is hoped that the management of the Home Industry knows MD to hold training on the application of HACCP to workers so that workers know and can minimize what dangers can arise during the tofu making process.

Keywords : HACCP, Tofu Making, and Home Industry

Bibliography List : 13 (2001-2020)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG
PRODI DIII SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

Tugas Akhir, Juni 2022

AINUL HUSNA

Gambaran *Hazard Analisis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

xiv + 2 gambar, 45 halaman, 5 tabel, 5lampiran

ABSTRAK

Tahu merupakan suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai jenis *glycine* dengan cara pengendapan protein, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Permasalahan yang ditemukan yaitu saat perendaman kedelai, air yang digunakan keruh dan pekerja meroksaat proses percetakan tahu. Proses pembuatan tahu diperlukannya diterapkan sistem HACCP untuk dapat mengendalikan titik-titik bahaya pada setiap proses pembuatan tahu.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif yang dilaksanakan di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2021 - Juni 2022 dengan subjek penelitian meliputi pekerja, bahan dan alat serta objek penelitian meliputi proses pembuatan tahu. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu observasi dan wawancara serta dianalisis secara univariat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisa bahaya pada pembuatan tahu meliputi bahaya fisik, kimia dan biologi dengan kategori resiko yang paling banyak yaitu tinggi yang terdapat pada proses pemasakan, penyaringan, penggumpalan dan percetakan tahu. Titik kendali kritis (TKK) didapatkan pada 3 proses pembuatan tahu yaitu proses penyaringan, penggumpalan dan percetakan tahu. Batas Kritis meliputi tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja, pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu dan penggunaan asam cuka (CaSO_4) yang sesuai takaran dan kebutuhan.

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan pihak pengelola Home Industri tahu MD agar mengadakan pelatihan mengenai penerapan HACCP kepada pekerja agar pekerja mengetahui dan dapat meminimalisir bahaya apa saja yang dapat timbul saat proses pembuatan tahu.

Kata Kunci : HACCP, Pembuatan Tahu, dan Home Industri

Daftar Pustaka : 13 (2001-2020)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Undang-Undang No 36 tahun 2009 tentang Kesehatan yaitu kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spritual, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Pembangunan kesehatan bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia produktif secara sosial dan ekonomis.¹

Menurut UU No. 18 Tahun 2012 tentang pangan bahwa pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak azasi manusia yang dijamin dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 sebagai komponen dasar untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas. Mewujudkan ketersediaan, keterjangkauan, dan pemenuhan konsumsi pangan yang cukup, aman, bermutu, dan bergizi seimbang.²

Pengamanan makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia, terdapat pada Pasal 109 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan telah mengatur bahwa makanan dan minuman yang diproduksi dan diedarkan ke masyarakat harus memenuhi standar atau kriteria aman dikonsumsi.¹

Keamanan Pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain

yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.²

Keamanan pangan suatu produk selalu berkembang dimana konsumen sekarang membutuhkan tingginya tingkat kualitas, kebersihan, dan kesehatan dari produk makanan serta menilai makanan yang dikonsumsi melalui penelusuran status, kondisi mutu makanan serta melihat metode yang digunakan dalam pembuatan makanan tersebut.³

Permasalahan keamanan pangan umumnya terletak pada kelemahan perusahaan dalam hal menjamin keamanan produk terhadap bahaya mikrobiologi, kimia, dan fisik. Bahaya tersebut sering ditemukan karena rendahnya mutu bahan baku, teknologi pengolahan, dan belum diterapkannya praktik sanitasi dan higienitas yang memadai, serta kurangnya kesadaran pekerja maupun produsen mengenai keamanan pangan.³

Pangan yang tersedia di masyarakat harus aman dikonsumsi, untuk itu diperlukan penyelenggaraan keamanan pangan di sepanjang rantai pangan, mulai dari tahap produksi sampai didistribusikan ke konsumen. Pada penyelenggaraan keamanan pangan, semua kegiatan atau proses produksi di dalam negeri maupun yang berasal dari impor untuk menghasilkan pangan yang aman dikonsumsi harus melalui penerapan persyaratan keamanan pangan.⁴

Kondisi keamanan pangan yang tidak memenuhi syarat disebabkan karena kurangnya pengawasan, tanggung jawab serta rendahnya pengetahuan

produsen mengenai pentingnya keamanan pangan suatu produk sehingga dapat menyebabkan pangan tersebut menjadi tidak aman.

Pangan yang tidak aman akan mempengaruhi kesehatan manusia yang dapat mengakibatkan penurunan kesehatan, mulai dari keracunan makanan akibat tidak higienisnya proses penyimpanan dan penyajian sampai resiko munculnya penyakit yang berbahaya.

Berdasarkan laporan WHO, memperkirakan penyakit yang ditularkan melalui makanan disebabkan oleh 31 agen berupa bakteri, virus, parasit, racun, dan bahan kimia lainnya. Menyatakan bahwa setiap tahun sebanyak 600 juta atau hampir 1 dari 10 orang di dunia jatuh sakit setelah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi.⁵

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) adalah suatu sistem jaminan mutu yang berdasarkan kepada kesadaran bahwa hazard (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendaliannya untuk mengontrol bahaya - bahaya tersebut.⁶

Makanan yang sering dikonsumsi masyarakat sehari hari salah satunya yaitu tahu. Tahu merupakan suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai jenis *glycine* dengan cara pengendapan protein, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (SNI 01-3142-1998). Tahapan pembuatan tahu dimulai perendaman, penggilingan, perebusan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan. Pada tahapan pengolahan tahu tersebut memungkinkan timbulnya bahaya fisik, kimia dan biologis yang dapat menimbulkan bahaya terhadap kualitas produk tahu yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luppie MS (2011) pada proses pembuatan tahu ditemukan *Critical Control Point (CCP)* atau titik kendali kritis pada proses penyaringan dan proses pengemasan.⁷

Salah satu industri kecil menengah (IKM) yang ada di Sumatera Barat adalah industri tahu. Berdasarkan data yang telah dikeluarkan oleh Dinas Perindustrian, Perdagangan, Pertambangan dan Energi Kota Padang, pada tahun 2014 tersebar 11 industri tahu di Kota Padang.

Kecamatan Lubuk Basung merupakan salah satu Kecamatan yang ada di Kabupaten Agam. Salah satu Industri rumah tangga yang memproduksi tahu di Kecamatan Lubuk Basung adalah Home Industri tahu MD yang beralamat di Kampung Sawah RK.01 Luak Gadang Jorong II Balai Ahad Nagari Lubuk Basung.

Home Industri tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung belum pernah dilaksanakan pemeriksaan dan pengawasan oleh Dinas Kesehatan. Pada survei atau pengamatan awal yang dilakukan di Home Industri tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung, terdapat beberapa kemungkinan yang dapat menimbulkan adanya kontaminasi. Pada tahap perendaman kedelai, air yang digunakan keruh dan digunakan berkali kali. Pada tahap percetakan tahu, pekerja melakukan percetakan tahu sambil merokok, hal ini dapat menimbulkan bahaya dikarenakan abu rokok tersebut dapat terjatuh kedalam produk tahu yang di produksi. Abu rokok yang masuk kedalam produk tahu tersebut dapat menyebabkan keracunan makanan. Pada tahap pembuatan tahu ini diperlukannya diterapkan sistem HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) untuk

dapat mengendalikan titik-titik bahaya yang memungkinkan adanya kontaminasi pada produk tahu yang dihasilkan.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik ingin meneliti lebih lanjut mengenai Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuinya bahaya pada proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.
- b. Diketuinyatitik kendali kritis pada proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

- c. Diketahui nyabatas kritis pada proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung, adapun manfaatnya sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan terkait dengan Analisis Bahaya Titik Kendali Kritis / *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada pembuatan tahu, sebagai media pengembangan kompetensi diri sesuai dengan keilmuan yang diperoleh selama perkuliahan.

2. Bagi Industri tahu

Diharapkan dapat memberikan bahan masukan kepada Industri tahu terkait dengan Analisis Bahaya Titik Kendali Kritis / *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada pembuatan tahu.

3. Bagi Institusi pendidikan

Agar dapat menjadi informasi dan menambah wawasan serta memperkaya literatur ilmu kesehatan lingkungan khususnya mengenai Analisis Bahaya Titik Kendali Kritis / *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada pembuatan tahu.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah bahaya, titik kendali kritis, dan batas kritis pada proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. HACCP

1. Pengertian HACCP

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) adalah suatu sistem jaminan mutu yang berdasarkan kepada kesadaran bahwa hazard (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendaliannya untuk mengontrol bahaya bahaya tersebut.⁶

2. Prinsip-Prinsip HACCP

Di dalam penerapannya, *Hazard Analysis and Critical Control Point* memiliki beberapa prinsip yang dilaksanakan. sistem HACCP terdiri dari tujuh prinsip, yaitu:

a. Analisis Bahaya

Analisis bahaya merupakan merupakan evaluasi secara sistematis pada makanan spesifik dan bahan baku atau *ingredient* untuk menentukan resiko. Resiko keamanan pangan yang harus diperiksa meliputi : aspek keamanan, kontaminasi bahan kimia, aspek keamanan kontaminasi fisik, dan aspek keamanan biologis termasuk di dalamnya mikrobiologi.⁸

1. Bahaya Biologi

Bahaya biologi muncul dalam bentuk mikroorganisme patogen yang dapat memberikan pengaruh baik langsung, akibat tumbuh

dalam atau mengontaminasi makanan yang kemudian tertelan (infeksi bawaan. makanan), maupun tidak langsung, akibat produksi racun (keracunan makanan). Mikroorganisme memiliki kebutuhan dasar yang berhubungan dengan suhu optimum pertumbuhan, kelembapan, pH, dan sumber makanan.

2. Bahaya Kimia

Bahaya kimiawi termasuk bahaya yang disebabkan oleh senyawa kimia yang dapat menyebabkan sakit atau luka karena *eksposure* dalam waktu tertentu. Beberapa komponen yang dapat menyebabkan bahaya kimia antara lain pestisida, zat pembersih, antibiotic, logam berat, dan bahan tambahan makanan.

Kontaminasi bahan kimia pada makanan dapat terjadi pada setiap tahap produksi. Dalam bahan makanan bahaya kimia dapat berasal dari bahan makanan karna perlakuan kimia selama proses penanamannya dan juga dapat bersal dari bahan tambahan pangan selam proses pengolahannya. Pengaruh kontaminasi kimia terhadap konsumen dapat berjangka panjang (akut) seperti pengaruh makanan yang mengandung *allergen*.

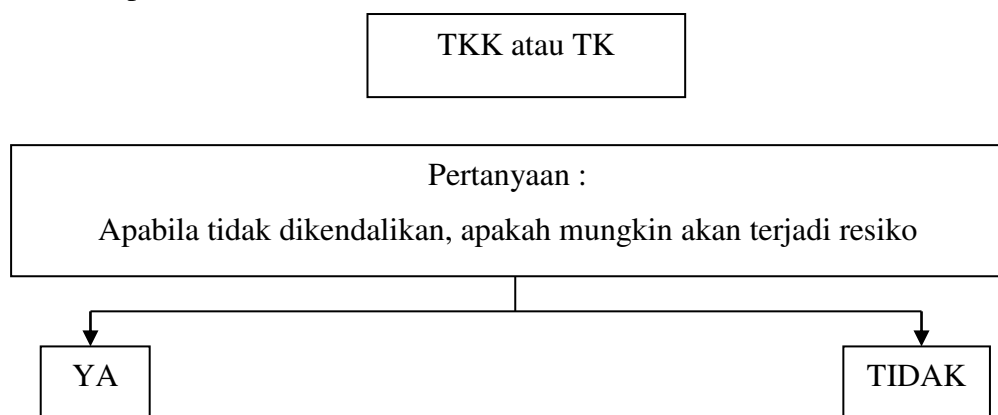
3. Bahaya Fisik

Bahaya fisik dapat disebabkan oleh kegagalan saat proses pengolahan makanan berlangsung. Selain itu bahaya fisik juga dapat disebabkan oleh pencemaran fisik dari penambahan bahan tambahan makanan seperti garam, makanan kaleng, dan bumbu

lainnya saat pengolahan makanan. Sumber bahaya fisik umum berasal dari pecahan kaca, sampah plastik, pasir dan batu.

b. Titik Kendali Kritis

Critical Control Point (CCP) atau titik kendali kritis (TKK) dapat didefinisikan sebagai sebuah tahapan dimana pengendalian dapat dilakukan dan sangat penting untuk mencegah atau menghilangkan potensi bahaya terhadap keamanan pangan atau mengurangi hingga pada tingkat yang dapat diterima. Beberapa pengendalian titik kendali kritis dapat dilaksanakan menuju pencegahan bahaya yang sama. Titik kendali kritis mudah diterapkan dengan penggunaan diagram pohon keputusan.⁸



Penentuan TKK dapat meliputi beberapa bagian, yakni bahan mentah (baik untuk produksi ataupun pemeliharaan), lokasi/kondisi/lingkungan, praktik kerja, dan prosedur/tahap proses. Keempat bagian tersebut dapat dikendalikan untuk dua hal berikut :

- 1) Menghilangkan/mencegah bahaya (TKK 1)
- 2) Mengurangi bahaya (TKK 2)

Jika suatu bahaya telah teridentifikasi pada suatu tahap di mana pengendalian penting untuk keamanan, dan tanpa tindakan pengendalian pada tahap tersebut atau yang lainnya. Setelah itu produk atau proses harus dimodifikasi, atau pada tahap tersebut atau yang lainnya. Setelah itu produk atau proses harus dimodifikasi, atau pada tahap sebelum atau sesudahnya untuk memasukkan suatu tindakan pengendalian.⁸

c. Batas Kritis

Batas kritis suatu TKK harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila memungkinkan. Batas kritis melengkapi beberapa harapan⁸ :

- 1) Menunjukkan perbedaan antara produk atau kondisi yang aman dan tidak aman sehingga proses dapat dikelola di dalam tingkat yang aman.
- 2) Batas kritis merupakan salah satu atau lebih toleransi yang harus dipenuhi untuk menjamin bahwa suatu TKK secara efektif mengendalikan semua bahaya.
- 3) Semua faktor yang terkait dengan keamanan harus diidentifikasi.
- 4) Tingkat dimana setiap faktor menjadi batas aman dan tidak aman merupakan batas kritis.

d. Membuat Suatu Sistem Pemantauan (monitoring)

Pemantauan merupakan pengukuran atau pengamatan terjadwal dari TKK yang dibandingkan terhadap batas kritisnya. Prosedur

pemantauan harus dapat menemukan kehilangan kendali pada TKK. Selanjutnya, pemantauan seyogianya secara ideal memberi informasi yang tepat waktu untuk mengadakan penyesuaian untuk memastikan pengendalian proses untuk mencegah pelanggaran dari batas kritis. Data yang diperoleh dari pemantauan harus dinilai oleh orang yang diberi tugas, berpengetahuan dan berwenang untuk melaksanakan tindakan perbaikan yang diperlukan.⁹

e. Menentukan Tindakan Perbaikan

Tindakan perbaikan yang spesifik harus dikembangkan untuk setiap TKK dalam sistem HACCP agar dapat menangani penyimpangan yang terjadi. Tindakan-tindakan harus memastikan bahwa CCP telah berada di bawah kendali. Tindakan-tindakan harus mencakup disposisi yang tepat dan produk yang terpengaruh. Penyimpangan dan prosedur disposisi produk harus didokumentasikan dalam catatan HACCP.⁹

f. Menyusun Prosedur Verifikasi

Kegiatan verifikasi terdiri dari empat jenis kegiatan, yaitu validasi HACCP, meninjau hasil pemantauan, pengujian produk, dan *auditing*. Frekuensi verifikasi harus dilakukan secukupnya untuk mengonfirmasikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.⁸

e. Dokumentasi dan Pencatatan

Pencatatan dan pembukuan yang efisien serta akurat adalah penting dalam penerapan sistem HACCP. Prosedur harus

didokumentasikan dengan baik dan dikendalikan secara administratif.

Tujuan penerapan sistem dokumentasi dan pencatatan adalah⁸ :

- 1) Bukti keamanan produk berkaitan dengan prosedur dan proses yang ada
- 2) Jaminan pemenuhan peraturan
- 3) Kemudahan pelacakan dan peninjauan catatan
- 4) Dokumentasi data pengukuran menuju catatan permanen mengenai keamanan produk
- 5) Merupakan sumber tinjauan data yang diperlukan apabila ada audit HACCP
- 6) Catatan HACCP memusatkan pada isu keamanan pangan untuk dapat cepat mengidentifikasi masalah
- 7) Membantu mengidentifikasi *lot ingredient*, bahan pengemas, dan produk akhir apabila masalah keamanan yang timbul memerlukan penarikan dari pasar

3. Pelaksanaan HACCP

a. Pembentukan Tim HACCP

Operasi pangan harus menjamin bahwa pengetahuan dan keahlian spesifik produk tertentu tersedia untuk pengembangan rencana HACCP yang efektif. Secara optimal, hal tersebut dapat dicapai dengan pembentukan sebuah tim dari berbagai disiplin ilmu. Apabila beberapa keahlian tidak tersedia, diperlukan konsultan dari pihak luar. Tim HACCP sebaiknya terdiri dari individu-individu

dengan latar belakang pendidikan atau disiplin ilmu yang beragam. dan memiliki keahlian spesifik dari bidang ilmu yang bersangkutan, misalnya ahli mikrobiologi, ahli mesin/engineer, ahli kimia, dan lain sebagainya sehingga dapat melakukan brainstorming dalam mengambil keputusan.⁹

b. Deskripsi Produk

Penjelasan lengkap dari produk harus dibuat termasuk informasi mengenai komposisi, struktur fisika/kimia (termasuk Aw, pH, dan lain-lain), perlakuan-perlakuan mikrosidal/statis (seperti perlakuan pemanasan, pembekuan, penggaraman, pengasapan, dan lain-lain), pengemasan, kondisi penyimpanan dan daya tahan serta metode pendistribusiannya. Semua informasi tersebut diperlukan Tim HACCP untuk melakukan evaluasi secara luas dan komprehensif.⁹

c. Identifikasi Rencana Penggunaan

Rencana penggunaan harus didasarkan pada kegunaan yang diharapkan dari produk oleh pengguna produk atau konsumen. dalam hal-hal tertentu, kelompok-kelompok populasi yang rentan, seperti yang menerima pangan dari institusi, mungkin perlu dipertimbangkan. Dalam kegiatan ini, tim HACCP menuliskan kelompok konsumen yang mungkin berpengaruh pada keamanan produk. Tujuan penggunaan produk harus didasarkan pada pengguna akhir produk tersebut. Konsumen ini dapat berasal dari orang umum atau kelompok masyarakat khusus, misalnya kelompok

balita atau bayi, kelompok remaja, atau kelompok orang tua. Pada kasus khusus harus dipertimbangkan kelompok populasi pada masyarakat berisiko tinggi.⁹

d. Penyusunan Bagan Alir

Bagan alir harus disusun oleh tim HACCP. Dalam diagram alir harus memuat segala tahapan dalam operasional produksi. Bila HACCP diterapkan pada suatu operasi tertentu, maka harus dipertimbangkan tahapan sebelum dan sesudah operasi tersebut. Penyusunan diagram alir proses pembuatan produk dilakukan dengan mencatat seluruh proses sejak diterimanya bahan baku sampai dengan dihasilkannya produk jadi untuk disimpan. Pada beberapa jenis produk, terkadang disusun diagram alir proses sampai dengan cara pendistribusian produk tersebut.⁹

e. Konfirmasi Bagan Alir di Lapangan

Tim HACCP, sebagai penyusun bagan alir harus mengkonfirmasi operasional produksi dengan semua tahapan dan jam operasi serta bilamana perlu mengadakan perubahan bagan alir. Agar diagram alir proses yang dibuat lebih lengkap dan sesuai dengan pelaksanaan di lapangan, maka tim HACCP harus meninjau operasinya untuk menguji dan membuktikan ketepatan sertakesempurnaan diagram alir proses tersebut. Bila ternyata diagram alir proses tersebut tidak tepat atau kurang sempurna,

maka harus dilakukan modifikasi. Diagram alir proses yang telah dibuat dan diverifikasi harus didokumentasikan.⁹

f. Analisa Bahaya (Prinsip 1)

Tim HACCP harus membuat daftar bahaya yang mungkin terdapat pada tiap tahapan dari produksi utama, pengolahan, manufaktur, dan distribusi hingga sampai pada titik konsumen saat konsumsi. Tim HACCP harus mengadakan analisis bahaya untuk mengidentifikasi program HACCP di mana bahaya yang terdapat secara alami, karena sifatnya mutlak harus ditiadakan atau dikurangi hingga batas-batas yang dapat diterima, sehingga produksi pangan tersebut dinyatakan aman.⁹

g. Penentuan Titik Kendali Kritis (Prinsip 2)

Untuk mengendalikan bahaya yang sama mungkin terdapat lebih dari satu TKK pada saat pengendalian dilakukan. Penentuan dari TKK pada sistem HACCP dapat dibantu dengan menggunakan Pohon keputusan seperti pada Diagram 2, yang menyatakan pendekatan pemikiran yang logis (masuk akal).⁹

h. Penentuan Batas Kritis (Prinsip 3)

Batas-batas limit harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila mungkin untuk setiap TKK. Dalam beberapa kasus lebih dari satu batas kritis akan diuraikan pada suatu tahap khusus. Kriteria yang sering digunakan mencakup pengukuran terhadap suhu, waktu, tingkat kelembaban, pH, Aw, keberadaan

chlorine, dan parameter-parameter sensori seperti kenampakan visual dan tekstur.⁹

i. Penyusunan Sistem Pemantauan untuk setiap TKK (Prinsip 4)

Pemantauan merupakan pengukuran atau pengamatan terjadwal dari TKK yang dibandingkan terhadap batas kritisnya. Prosedur pemantauan harus dapat menemukan kehilangan kendali pada TKK. Selanjutnya, pemantauan seyogianya secara ideal memberi informasi yang tepat waktu untuk mengadakan penyesuaian untuk memastikan pengendalian proses untuk mencegah pelanggaran dari batas kritis. Data yang diperoleh dari pemantauan harus dinilai oleh orang yang diberi tugas, berpengetahuan dan berwenang untuk melaksanakan tindakan perbaikan yang diperlukan.⁹

j. Penetapan Tindakan Perbaikan (Prinsip 5)

Tindakan perbaikan yang spesifik harus dikembangkan untuk setiap TKK dalam sistem HACCP agar dapat menangani penyimpangan yang terjadi. Tindakan-tindakan harus memastikan bahwa CCP telah berada di bawah kendali. Tindakan-tindakan harus mencakup disposisi yang tepat dan produk yang terpengaruh. Penyimpangan dan prosedur disposisi produk harus didokumentasikan dalam catatan HACCP.⁹

k. Penetapan Prosedur Verifikasi (Prinsip 6)

Penetapan prosedur verifikasi. Metode audit dan verifikasi, prosedur dan pengujian, termasuk pengambilan contoh secara acak

dan analisis, dapat digunakan untuk menentukan apakah sistem HACCP bekerja secara benar. Frekuensi verifikasi harus cukup untuk mengkonfirmasi bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif.⁹

1. Perekaman atau Dokumentasi Data (Prinsip 7)

Pencatatan dan pembuktian yang efisien serta akurat adalah penting dalam penerapan sistem HACCP. Prosedur harus didokumentasikan. Dokumentasi dan pencatatan harus cukup memadai sesuai sifat dan besarnya operasi.⁹

B. Tinjauan Tahu

1. Pengertian Tahu

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai jenis *glycine* dengan cara pengendapan protein, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (SNI 01-3142-1998). Menurut Suprapti (2005), tahu merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari kedelai dengan jalan memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein pada titik isoelektrisnya, dengan atau tanpa penambahan unsur lain yang diizinkan. Tahu juga didefinisikan sebagai pekatan protein kedelai dalam keadaan basah dengan komponen terbesarnya yang terdiri atas air dan protein.¹⁰

Adanya kandungan protein yang cukup tinggi dan lemak, tahu termasuk produk yang mudah dan cepat busuk. Protein dan lemak tersebut merupakan media yang baik untuk pertumbuhan jasad renik pembusuk

seperti bakteri. Dalam suhu ruang dan tanpa kemasan, umur simpan tahu hanya 1-2 hari. Lebih dari waktu tersebut rasanya menjadi asam, lalu berangsur-angsur menjadi busuk. Cara perebusan dan perendaman dapat dilakukan untuk memperpanjang masa simpan tahu sampai 3-4 hari. Sementara pendingin dapat mempertahankan umur simpan tahu sekitar 5 hari.

Di Indonesia, industri tahu berkembang sangat pesat. Di samping pasarnya cukup luas, industri tahu juga dapat dikerjakan dalam skala rumahan sehingga tidak membutuhkan investasi tinggi. Saat ini, industri tahu hampir telah tersebar di seluruh Indonesia. Baik di kota maupun di desa. Berkembangnya industri tahu telah mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia.

2. Bahan Baku Pembuatan Tahu

a. Kedelai

Kedelai yang menjadi bahan baku tahu sebaiknya belum lama (baru) dipanen dan cukup umur. Kedelai yang terlalu lama disimpan atau panen muda mempunyai rendeman yang rendah. Selain itu, tahu yang berbahan baku kedelai muda akan lembek dan tidak tahan lama disimpan.¹²

b. Bahan Penggumpal

Bahan penggumpal digunakan untuk mengendapkan protein dan larutannya pada sari kedelai. Beberapa bahan penggumpal yang dapat

digunakan adalah batu tahu atau siokan (sebagian besar kandungannya berupa kalsium sulfat), asam cuka, biang tahu, kalsium, sulfat murni, dan glucano-delta-lacton (GDL), dan "whey".¹³

c. Air Bersih

Proses pembuatan tahu memerlukan air bersih sebanyak sepuluh kali lipat volume bahan baku yang digunakan. Air bersih digunakan dalam kegiatan perendaman kedelai, pencucian bahan dan alat, penggilingan kedelai, pengenceran bubur kedelai dan sebagainya. Air yang digunakan harus memenuhi standar air minum, yaitu bersih, jernih, tidak beraroma, dan tidak mengandung logam berbahaya.¹³

d. Bahan Pelunak

Tingkat kelemahan hasil penggilingan, kapasitas dan rendaman sangat tergantung pada kondisi atau kemampuan mesin penggiling serta tingkat kelunakan kedelai. Dengan perendaman, kedelai hanya mengembang karena menyerap air, namun tidak menjadi lunak, bahkan dengan perebusan pun dibutuhkan waktu yang relatif cukup lama. Oleh karena itu, untuk melunakkan kedelai diperlukan bahan kimia yang berfungsi sebagai pelunak, yaitu soda kue yang digunakan dengan dosis 5g/10 liter air rendaman.¹³

e. Garam

Penambahan garam dalam bubur tahu yang akan dicetak menyebabkan tahu menjadi semakin awet dan mempunyai rasa yang lebih lezat (gurih), apalagi bila disertai kepadatan yang cukup tinggi.¹³

3. Proses Pembuatan Tahu

a. Sortasi atau Penyotiran

Tahap ini adalah melakukan tindakan terhadap bahan baku kedelai dengan tujuan memisahkan antara kedelai yang baik (bulat utuh, tidak luka, dan tidak busuk) dengan butir kedelai yang jelek (hitam dan berjamur). Selain itu, juga menghilangkan kotoran atau benda asing selain kedelai yang mungkin terbawa (tercampur). Kotoran pada biji kedelai dapat berupa tanah, kerikil, pasir, ranting, dan batang kedelai. Kedelai yang baik dan terbebas dari kotoran akan menghasilkan tahu yang baik, awet, dan aman bagi konsumen yang mengonsumsinya. Sortasi dilakukan pada biji kedelai kering sebelum direndam.¹⁰

b. Penimbangan

Penimbangan adalah kegiatan untuk mendapatkan data jumlah bahan baku kedelai yang diproses menjadi tahu. Jumlah kedelai dengan penimbangan berupa berat. Jumlah atau berat kedelai akan menjadi dasar dan menentukan jumlah kebutuhan bahan penunjang lainnya, seperti air, bahan penggumpal. Selain itu, juga digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan waktu pada setiap tahapan proses (menggiling dan memasak) sampai mendapatkan data berapa jumlah atau banyaknya tahu yang dihasilkan dalam jumlah anak (cetakan) atau potongan.¹⁰

a. Perendaman

Tahapan perendaman kedelai bertujuan untuk melunakkan biji kedelai karena terjadi imbibisi air ke dalam biji. Kedelai yang lunak dan

mengandung kadar air tinggi akan memudahkan dalam penggilingan. Perendaman dilakukan pada ember plastik (hitam) ukuran 20 liter atau ember bekas cat tembok ukuran 20 liter. Air yang digunakan adalah air bersih dari sumur dengan suhu kamar. Perendaman dilakukan selama 1–2 jam dan ini bervariasi antara satu IKM dengan IKM lainnya. Ada yang mencapai 4 jam. Jumlah air yang digunakan ditentukan dengan melihat bahwa kedelai sudah terendam seluruhnya. Hasil pengukuran permukaan air berada 3-4 cm di atas permukaan kedelai. Cara ini sudah cukup tepat, meski air yang dituangkan tidak diukur volumenya.¹⁰

b. Pencucian

Biji kedelai yang sudah direndam kemudian dipisahkan dengan air rendaman yang masih tersisa. Sisa air rendaman dibuang bersama kotoran yang mengapung. Kedelai kemudian dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan lendir yang timbul saat perendaman. Air bekas pencucian dibuang ke saluran pembuangan yang pada gilirannya menjadi limbah yang menjadi bahan polusi pada saluran umum. Menggunakan konsep produksi bersih, pada proses pencucian dapat dilakukan prinsip reuse atau pemakaian ulang air bekas pencucian. Air bekas pencucian batch pertama digunakan untuk merendam atau mencuci biji kedelai untuk batch proses berikutnya. Dengan cara ini kebutuhan air untuk perendaman atau pencucian berikutnya dapat berkurang dan dari total air untuk pengolahan tahu juga berkurang.¹⁰

c. Penggilingan

Penggilingan adalah proses pengecilan ukuran terhadap biji kedelai yang akan diproses menjadi tahu. Pengecilan ukuran bertujuan memperluas permukaan partikel biji kedelai agar protein dalam kedelai dapat dipisahkan dengan bagian lain dengan cara protein dilarutkan dalam air. Tahap penggilingan juga bisa disebut sebagai pembuburan karena dalam penggilingan biji kedelai dicampur dengan air agar tenaga mesin untuk menghancurkan tidak besar dan mendorong hancuran kedelai cepat keluar. Dalam proses penggilingan sudah terjadi ekstraksi atau pelarutan protein dalam air karena adanya penambahan air.¹⁰

d. Pemasakan Bubur Kedelai

Pemasakan bubur kedelai akan lebih baik bila menggunakan uap panas yang disalurkan dari pembangkit uap ke ketel pemasakan. Cara ini akan mempercepat waktu pemasakan, menghindari kontaminasi bubur dari asap dan abu pembakaran bila menggunakan tungku sekam atau biomassa lainnya, menghindari terjadinya kerak pada dasar ketel, dan mengurangi panas pada ruang proses karena tungku pemasak air pembangkit uap ditempatkan di luar ruang proses.¹⁰

e. Penyaringan

Penyaringan bubur kedelai bertujuan untuk mendapatkan sari kedelai (protein terlarut dalam air). Hasil samping proses ini adalah ampas yang mengandung banyak serat. Menurut Astawan dan Astawan

(1991) ekstraksi protein pada kedelai dipengaruhi oleh ukuran partikel, umur tepung, perlakuan panas sebelumnya, rasio pelarutan, suhu, pH, dan kekuatan ion dari medium pengestrak. Pada tahap sebelumnya pengecilan ukuran partikel pada penggilingan dan pemasakan sesungguhnya bertujuan untuk mengoptimalkan sari kedelai yang terekstraksi. Rasio penambahan air pada ekstraksi kedelai oleh pengrajin tahu biasanya dilakukan berdasarkan pengalaman. Penambahan air pada saat ekstraksi sesungguhnya dapat meningkatkan protein terlarut yang terekstrak.¹⁰

f. Penggumpalan

Penggumpalan bertujuan untuk mengubah protein larut dalam air menjadi tidak larut dalam air. Penggumpalan protein bergantung pada titik iso elektrik dari protein yang terlarut dalam air. Jika ada gangguan (penambahan asam, basa atau garam) pada titik iso elektrik kelarutan protein akan bergeser yang mengakibatkan protein akan mengendap. Pada umumnya pengrajin tahu menggunakan larutan yang bersifat asam untuk mengendapkan protein tahu terlarut. Larutan asam ini diperoleh dari *whey* yang didiamkan selama 24 jam.¹⁰

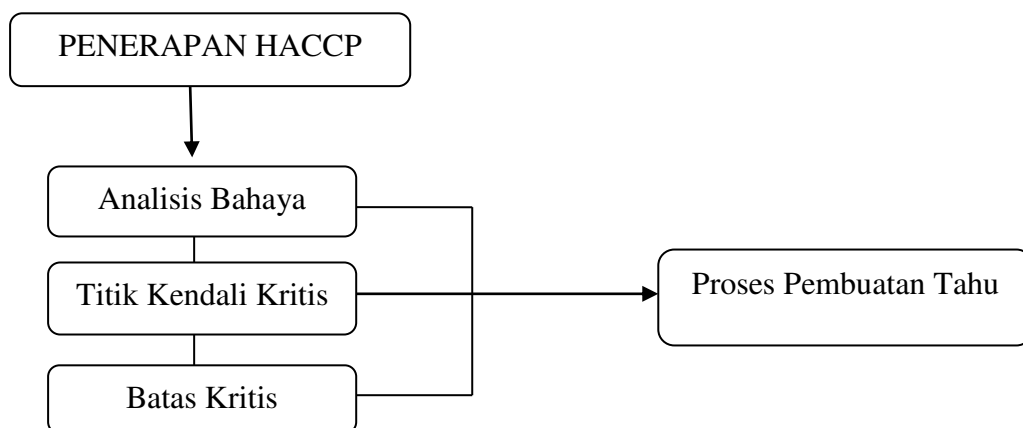
g. Percetakan

Proses pencetakan bertujuan untuk mendapatkan gumpalan protein padat atau yang disebut tahu. Proses ini dilakukan menggunakan loyang pencetakan yang terbuat dari kayu. Proses pencetakan dilakukan untuk mengurangi air yang ada pada gumpalan protein tahu.

Pada beban penekanan yang sama semakin banyak air yang terdapat pada gumpalan protein dari bak pengendapan maka proses pencetakan akan semakin lama. Biasanya para pengrajin tahu tidak memperhatikan banyaknya air yang terdapat pada endapan/gumpalan tahu yang diperoleh pada bak pengendapan. Penambahan lubang pembuangan air pada loyang pencetakan akan mempercepat air (*whey*) keluar sehingga waktu produksi lebih singkat.¹⁰

C. Kerangka Pikir

Kerangka berpikir penelitian ini adalah:



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

D. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Analisis Bahaya	Mengamati dan mengidentifikasi setiap proses pembuatan tahu dari proses perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan serta bahaya fisik, kimia dan biologi yang kemungkinan ada pada setiap proses tersebut.	Lembar kerja HACCP	Observasi	Tingkat Resiko - Tinggi - Sedang - Rendah	Ordinal
2.	Titik Kendali Kritis (TKK)	Mengidentifikasi setiap proses pembuatan tahu dari proses perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan yang dapat dikendalikan sehingga bahaya dapat dicegah, dihilangkan ataupun turun ke tingkat aman.	Lembar kerja HACCP	Observasi dan Wawancara	- TKK - Bukan TKK	Ordinal
3.	Batas Kritis	Menetapkan suatu kriteria dengan memisahkan antara kondisi yang dapat diterima dan kondisi yang tidak dapat diterima mengenai parameter pengendali untuk menilai Titik Kendali Kritis	Lembar kerja HACCP	Observasi	- Diterima - Ditolak	Ordinal

		(TKK) dalam kendali kritis/batas kritis pembuatan tahu.				
--	--	---	--	--	--	--

Keterangan : TKK = Titik kendali kritis

Bukan TKK = Bukan Titik Kendali Kritis

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif analisis yaitu untuk mengetahui proses pembuatan tahu, mengidentifikasi analisis bahaya, menentukan titik kendali kritis (TKK) dan menentukan batas kritis setiap TKK pada pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Home Industri tahu MD Kampung Sawah, Kecamatan Lubuk Basung, Kabupaten Agam.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2021 - Juni 2022 di Home Industri tahu MD Kampung Sawah, Kecamatan Lubuk Basung.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu pekerja, alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan tahu.

D. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini yaitu proses pembuatan tahu dari proses perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan yang dikumpulkan oleh penulis berupa hasil dari lembar kerja HACCP yang didapatkan dengan observasi secara langsung mengenai analisis bahaya, titik kendali kritis dan batas kritis pada semua tahap pembuatan tahu dan wawancara kepada pekerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung yang diperoleh dari panduan lembar kerja HACCP berdasarkan SNI 01-4852-1998.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa Lembar kerja HACCP berdasarkan SNI 01-4852-1998.

G. Pengolahan Data dan Analisis Data

Dari data observasi lapangan yang telah dilakukan serta hasil telaah data sekunder yang dikumpulkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dan analisis data yang disusun secara Univariat dalam bentuk tabel / matriks dan juga dituangkan dalam bentuk narasi. Analisis data terkait HACCP meliputi, analisis bahaya, titik kendali kritis (TKK) dan batas kritis pada setiap tahapan pembuatan tahu mulai dari proses awal pemilihan bahan baku sampai tahap akhir yaitu percetakan tahu.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kecamatan Lubuk Basung merupakan salah satu dari 16 Kecamatan yang ada di Kabupaten Agam. Kecamatan Lubuk Basung memiliki 5 nagari yaitu Nagari Lubuk Basung, Nagari Geragahan, Nagari Kampung Pinang, Nagari Kampung Tengah, dan Nagari Manggopoh. Nagari Lubuk Basung merupakan salah satu dari lima nagari yang berada dalam wilayah Kecamatan Lubuk Basung, Kabupaten Agam yang memiliki luas 11.340 Ha dengan jumlah penduduk yaitu 47.064 jiwa yang terdiri dari 23.781 laki-laki dan 23.283 perempuan.

Secara Administratif, Nagari Lubuk Basung berbatasan dengan :

- Sebelah Utara : Kecamatan Ampek Nagari
- Sebelah Selatan : Nagari Geragahan
- Sebelah Barat : Nagari Kampung Pinang
- Sebelah Timur : Kecamatan Tanjung Raya

Home Industri Tahu MD merupakan salah satu industri berskala rumah tangga yang terletak di Kampung Sawah RK. 01 Luak Gadang Jorong II Balai Ahad Nagari Lubuk Basung. Home Industri ini didirikan oleh Bapak H.Ismail dan sudah berdiri kurang lebih selama 24 tahun. Industri tahu MD memproduksi tahu dan tempe yang setiap harinya menghabiskan 150 kg kedelai untuk tahu dan 50 kg kedelai untuk tempe.

Proses produksi tahu dimulai dari pukul 05.00 – 17.00 wib setiap harinya dan pemasaran hasil produksi dipasarkan ke pasar padang baru lubuk basung, pasar balai ahad, pasar balai salasa, pasar balai satu, dan pasar sungai geringging, namun banyak juga konsumen yang langsung membeli ke lokasi pabrik tahu MD.

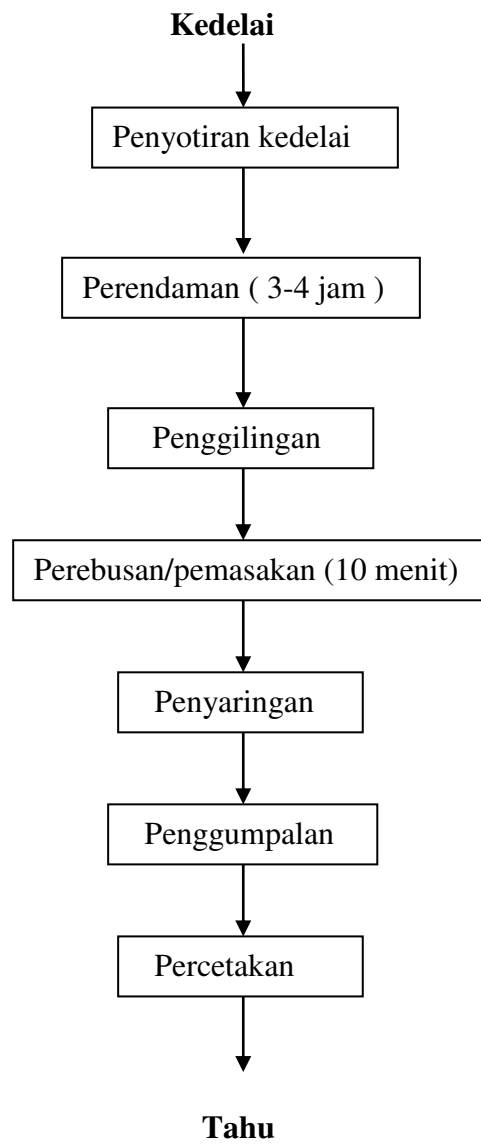
B. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pembuatan Tahu

Proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk basung dilakukan oleh 2 orang pekerja. Bahan utama pembuatan tahu yaitu kedelai dan air sedangkan bahan tambahan pembuatan tahu yaitu asam cuka. Alat yang digunakan dalam proses pembuatan tahu meliputi ember sebanyak 7 buah untuk perendaman kedelai, 1 buah mesin penggilingan kedelai, 2 drum besar (200 lt) sebagai wadah perebusan/pemasakan sari kedelai, 1 alat pipa penghantar panas (penyimpan uap panas), tungku pembakaran, 2 buah drum besar (200 lt) sebagai wadah penampung hasil saringan kedelai sekaligus sebagai wadah penggumpalan, 2 saringan kain belacu , 2 buah cetakan tahu, alat pemotong tahu (pisau) dan wadah untuk tahu siap dipasarkan.

Proses pembuatan tahu terdiri dari beberapa proses mulai dari perendaman kedelai, penggilingan kedelai, pemasakan/perebusan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan tahu. Proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD dimulai

pukul 05.00 – 17.00 wib, dimulai dari perendaman kedelai yang memerlukan waktu 3 jam dari pukul 05.00 – 08.00 wib. Dilanjutkan dengan penggilingan kedelai dengan sedikit penambahan air menjadi bubur kedelai untuk memperkecil ukuran kedelai menjadi lebih halus, bubur kedelai selanjutnya dimasak hingga panas dan mendidih. Bubur kedelai yang telah dimasak kemudian disaring untuk mendapatkan sari kedelai dengan cara meletakkan bubur kedelai di atas kain penyaring yang sudah di pasang di atas bak penampung. Penyaringan dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan sari kedelai. Sari kedelai akan menetes dengan sendirinya kedalam bak penampung yang juga sekali sebagai bak penggumpalan. Setelah semua air sari kedelai menetes, ampas bubur kedelai dipisahkan yang berguna sebagai makanan ternak hewan. Setelah proses penyaringan dilakukan, selanjutnya yaitu proses penggumpalan dengan menambahkan asam cuka sebagai pengasaman kedalam bak penggumpal. Bubur kedelai yang telah digumpalkan selanjutnya dimasukkan ke dalam cetakan tahu yang terbuat dari kayu dan dilapisi dengan kain. Setelah proses percetakan dilakukan selama 20 menit, selanjutnya tahu dipotong menggunakan pisau dan dimasukkan kedalam wadah yang berisi air untuk siap dipasarkan.



Gambar 2. Alur Proses Pembuatan Tahu

2. Penerapan HACCP Pada Industri Tahu MD

a. Analisa Bahaya

Tabel 4.1

Identifikasi Bahan Baku pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD
Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

No	Bahan Baku	Bahaya	Sumber Bahaya	Tingkat Resiko	Cara Pencegahan
1.	Kacang Kedelai	Fisik : Ranting kayu, Debu	Wadah/karung kacang kedelai yang kotor dan kacang kedelai tidak disortir saat panen.	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan wadah yang bersih untuk menyimpan kacang kedelai • Alas atau terpal yang digunakan untuk menjemur kacang kedelai bersih
2.	Air	Fisik : Pasir, Kerikil, ranting kayu	Sumber air yang kotor, keruh, tempat atau wadah air yang tidak bersih	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin membersihkan tempat/wadah penampungan air • Menggunakan air yang mengalir • Menggunakan saringan air

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa identifikasi bahaya pada bahan baku kedelai dan air yaitu terdapat bahaya fisik meliputi ranting kayu, debu, pasir dan kerikil dengan tingkat resiko bahaya yaitu sedang.

Tabel 4.2

Identifikasi Proses Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah
Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

No	Proses	Bahaya	Sumber Bahaya	Tingkat Resiko	Cara Pencegahan
1.	Perendaman	Fisik : Ranting kayu, plastik	Berasal dari kedelai yang tidak disortir, bak dan ember perendaman	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Memilah dan membersihkan kedelai sebelum dilakukan

			kotor dan tidak bersih		perendaman • Menutup bak atau ember tempat perendaman kedelai
2.	Penggilingan	Fisik : Kulit ari kacang kedelai	Kulit ari kacang kedelai yang tidak dikupas	Rendah	• Memisahkan kedelai dengan kulit ari kedelai dengan mencuci kedelai yang sudah direndam.
3.	Pemasakan	Kimia : Logam Berat Biologi : Bakteri/Jamur	Pipa yang terbuat dari besi Kain pembungkus pipa	Tinggi Tinggi	• Rutin membersihkan pipa agar tidak mudah berkarat • Rutin mencuci kain agar tidak menimbulkan kuman dan bakteri
4.	Penyaringan	Kimia : Abu Rokok Biologi : Keringat pekerja	Pekerja yang merokok saat proses penyaringan ampas tahu Percikan keringat pekerja saat proses penyaringan ampas tahu	Tinggi Tinggi	• Pekerja tidak merokok saat melakukan proses penyaringan ampas tahu. • Pekerja memakai APD lengkap seperti sarung tangan, penutup kepala dan sepatu boot • Pemasangan kipas angin di sekitar pekerja

5.	Penggumpalan	Biologi : Keringat pekerja	Percikan keringat pekerja saat proses penggumpalan ampas tahu	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja memakai APD lengkap seperti sarung tangan, penutup kepala dan sepatu boot • Pemasangan kipas angin di sekitar pekerja
		Kimia : Asam cuka (CaSO ₄)	Pemakaian asam cuka yang berlebihan saat proses penggumpalan tahu	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Asam cuka sebagai bahan penggumpal ditakar sesuai yang dibutuhkan dan menggunakan bahan penggumpal alami yaitu air rebusan tahu sebelum disaring.
6.	Percetakan	Kimia: Abu Rokok	Pekerja yang merokok saat proses percetakan tahu	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja tidak merokok saat melakukan poses percetakan tahu

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa identifikasi bahaya pada proses pembuatan tahu terdapat bahaya fisik pada proses perendaman dan penggilingan, bahaya biologi pada proses pemasakan, penyaringan dan penggumpalan, bahaya

kimia pada proses pemasakan, penyaringan, penggumpalan, dan percetakan dengan tingkat resiko yang paling banyak yaitu tinggi.

b. Titik Kendali Kritis (TKK)

Tabel 4.3

Penentuan TKK pada Bahan Baku Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD
Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Bahan Baku	P1	P2	Keterangan
Kedelai	Y	Y	Bukan TKK
Air	Y	Y	Bukan TKK

Keterangan : P1 = Apakah terdapat bahaya pada bahan baku ?

P2 = Apakah proses akan menghilangkan bahaya tersebut ?

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa bahan baku kedelai dan air merupakan bukan titik kendali kritis (TKK)

Tabel 4.4

Penentuan TKK pada Proses Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD
Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Proses	P1	P2	P3	P4	Keterangan
Perendaman	Y	T	T	Y	Bukan TKK
Penggilingan	Y	Y	T	Y	Bukan TKK
Pemasakan	Y	T	T	T	Bukan TKK
Penyaringan	Y	T	Y	T	TKK
Penggumpalan	Y	T	Y	T	TKK
Percetakan	Y	T	Y	T	TKK

Keterangan :

- P1 = Apakah terdapat bahaya pada proses ?
- P2 = Apakah proses akan menghilangkan bahaya tersebut ?
- P3 = Apakah ada resiko kontaminasi silang terhadap fasilitas/produk lain yang tidak dapat diterima ?
- P4 = Apakah proses selanjutnya dapat menghilangkan / mengurangi bahaya sampai batas aman ?

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa proses pembuatan tahu yang merupakan titik kendali kritis (TKK) terdapat pada proses penyaringan, penggumpalan dan percetakan.

c. Batas Kritis (Pengendalian)

Tabel 4.5

Penentuan Batas Kritis Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Proses	TKK	Batas Kritis	Hasil
Penyaringan	TKK 1	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja pada saat proses penyaringan berlangsung - Pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu saat proses penyaringan 	Diterima
Penggumpalan	TKK 2	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja pada saat proses penyaringan berlangsung - Penggunaan asam cuka (CaSO₄) yang harus sesuai takaran dan tidak berlebihan - Tidak menggunakan bahan penggumpal yang berasal dari 	Diterima

		bahan kimia	
Percetakan	TKK 3	- Pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu saat proses percetakan tahu	Diterima

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa terdapat 3 batas kritis (pengendalian) yang diterima pada masing-masing TKK. TKK 1 pada proses penyaringan, TKK 2 pada proses penggumpalan dan TKK 3 pada proses percetakan.

C. Pembahasan

1. Penerapan HACCP

a. Analisa Bahaya

Analisis bahaya merupakan evaluasi secara sistematis pada makanan spesifik dan bahan baku atau *ingredient* untuk menentukan resiko. Resiko keamanan pangan yang harus diperiksa meliputi : aspek keamanan, kontaminasi bahan kimia, aspek keamanan kontaminasi fisik, dan aspek keamanan biologis termasuk di dalamnya mikrobiologi.⁸ Analisa bahaya dapat diartikan sebagai bahaya atau resiko yang mungkin terjadi pada bahan baku dan proses pembuatan makanan. Bahaya atau resiko tersebut meliputi bahaya fisik, bahaya kimia dan bahaya biologi.

Berdasarkan hasil penelitian pada 6 proses pembuatan tahu dapat diketahui bahwa analisa bahaya pada bahan baku kedelai terdapat bahaya fisik yaitu ranting kayu dan debu. Pada bahan baku air terdapat bahaya fisik yaitu adanya pasir, dan kerikil. Pada analisa bahaya tahapan pembuatan tahu pada proses perendaman terdapat bahaya fisik adanya ranting dan plastik kecil di dalam

air perendaman kedelai. Pada proses penggilingan terdapat bahaya fisik yaitu kulit ari kedelai yang tidak dikupas. Pada proses pemasakan terdapat bahaya kimia yaitu logam berat sebagai pipa penghantar panas saat proses pemasakan dan bahaya biologi pada kain pembungkus pipa yang sudah kotor. Pada proses penyaringan terdapat bahaya kimia yaitu abu rokok pekerja yang dapat jatuh pada sari kedelai dan bahaya biologi yaitu percikan keringat pekerja saat penyaringan ampas tahu. Pada proses penggumpalan terdapat bahaya biologi yaitu percikan keringat pekerja dan bahaya kimia yaitu penggunaan asam cuka (CaSO_4) yang berlebihan. Pada proses percetakan tahu terdapat bahaya kimia yaitu abu rokok pekerja yang dapat jatuh karena pekerja merokok saat proses percetakan tahu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Helawan Setiana (2018) pada identifikasi analisa bahaya proses pembuatan tahu terdapat bahaya fisik yaitu ranting, kerikil, kayu, plastik, dan kulit ari kedelai. Bahaya biologi yaitu e.coli pada air, dan percikan keringat pekerja sedangkan bahaya kimia yaitu logam berat dan penggunaan CaSO_4 untuk penggumpalan.¹¹

Bahaya fisik, kimia maupun biologi yang dapat terjadi saat proses pembuatan tahu dapat dicegah atau dikendalikan, bahaya fisik seperti adanya kerikil, plastik maupun ranting kayu kecil dapat dicegah dengan memilah dan membersihkan kedelai sebelum dilakukan perendaman dan menutup bak atau ember tempat perendaman kedelai. Bahaya kimia yang meliputi bahaya logam berat dapat dicegah dengan rutin membersihkan pipa penghantar panas agar tidak mudah berkarat, serta mentakar penggunaan asam cuka (CaSO_4) saat proses penggumpalan. Bahaya biologi seperti percikan keringat pekerja yang dapat

dicegah dengan pemasangan kipas angin disekitar pekerja dan bahaya abu rokok dapat dicegah dengan pekerja menghentikan kebiasaan merokok saat melakukan proses pembuatan tahu.

b. Titik Kendali Kritis

Titik kendali kritis (TKK) dapat didefinisikan sebagai sebuah tahapan dimana pengendalian dapat dilakukan dan sangat penting untuk mencegah atau menghilangkan potensi bahaya terhadap keamanan pangan atau mengurangi hingga pada tingkat yang dapat diterima.⁸

Berdasarkan hasil penelitian yang merupakan titik kendali kritis (TKK) pada proses pembuatan tahu ada 3 TKK yaitu pada proses penyaringan, proses penggumpalan dan proses percetakan tahu sedangkan proses perendaman, proses penggilingan dan proses pemasakan merupakan bukan titik kendali kritis (TKK).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Helawan Setiana (2018) yang merupakan titik kendali kritis (TKK) yaitu pada proses penyaringan, proses penggumpalan, proses percetakan dan proses pengemasan.¹¹

Titik kendali kritis (TKK) atau bukan TKK dapat diketahui menggunakan pohon keputusan (*deciosin tree*). Pohon keputusan (*deciosin tree*) berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai bahaya yang mungkin dapat muncul dalam bahan baku makanan ataupun proses pembuatan suatu makanan. Pada pohon keputusan (*deciosin tree*) ini juga dapat ditentukannya adanya TKK dan bukan TKK pada setiap tahap proses yang meliputi proses perendaman, proses penggilingan, proses pemasakan, proses penyaringan, proses penggumpalan, dan proses percetakan.

c. Batas Kritis (Pengendalian)

Batas kritis suatu TKK harus ditetapkan secara spesifik dan divalidasi apabila memungkinkan.⁸Batas kritis merupakan persyaratan yang harus dipenuhi oleh TKK sebagai tindakan pencegahan untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya sampai pada batas aman.

Berdasarkan hasil penelitian dan penetapan TKK pada tabel, terdapat beberapa tahap proses pembuatan tahu yang merupakan TKK yaitu pada proses penyaringan, proses penggumpalan dan proses percetakan sehingga diperlukannya batas kritis pada proses pembuatan tahu yang merupakan TKK.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Helawan Setiana (2018) penentuan batas kritis TKK dilakukan pada proses penyaringan yaitu TKK 1, proses penggumpalan yaitu TKK 2, proses percetakan yaitu TKK 3 dan proses pengemasan yaitu TKK 4. Batas kritis setiap TKK berbeda-beda berdasarkan bahaya yang ada pada proses pembuatan tahu.¹¹

Proses pembuatan tahu yang merupakan TKK memiliki batas kritis yang berbeda-beda yang memungkinkan dapat menghilangkan atau mengurangi bahaya sehingga bisa mencapai batas aman. Untuk TKK 1 yaitu pada proses penyaringan batas kritisnya harus dipastikan dengan tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja pada saat proses penyaringan berlangsung dan pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu saat proses penyaringan.

Pada TKK 2 yaitu proses penggumpalan batas kritisnya harus dipastikan dengan tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja pada saat

proses penyaringan berlangsung, penggunaan asam cuka (CaSO_4) yang harus sesuai takaran dan tidak berlebihan dan tidak menggunakan bahan penggumpal yang berasal dari bahan kimia.

Pada TKK 3 yaitu proses percetakan batas kritisnya harus dipastikan dengan tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja pada saat proses percetakan tahu adalah pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu saat proses percetakan tahu.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Gambaran *Hazard Analisis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisa bahaya pada pembuatan tahu meliputi bahaya fisik, bahaya kimia dan bahaya biologi. Bahaya fisik antara lain ranting kayu, debu, pasir kerikil, plastik, dan kulit ari kedelai. Bahaya kimia antara lain logam berat, abu rokok pekerja dan asam cuka (CaSO_4) dan Bahaya biologi antara lain bakteri/jamur dan percikan keringat pekerja saat proses pembuatan tahu dengan kategori resiko yang paling banyak yaitu tinggi yang terdapat pada proses pemasakan, penyaringan, penggumpalan dan percetakan.
2. Titik kendali kritis (TKK) didapatkan pada 3 proses pembuatan tahu antara lain proses penyaringan sebagai TKK 1, proses penggumpalan sebagai TKK 2 dan proses percetakan sebagai TKK 3.
3. Batas kritis yang diterima meliputi tidak adanya cemaran percikan keringat oleh pekerja, pekerja tidak lagi merokok yang dapat menyebabkan masuknya abu rokok ke dalam sari tahu dan penggunaan asam cuka (CaSO_4) yang sesuai takaran dan kebutuhan.

B. Saran

1. Bagi Pihak Industri Tahu MD
 - a. Diharapkan pekerja Home Industri tahu MD harus lebih menjaga kebersihan diri saat bekerja untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada tahu yang diproduksi.
 - b. Diharapkan pihak pengelola Home Industri tahu MD agar mengadakan pelatihan mengenai penerapan HACCP kepada pekerja agar pekerja mengetahui dan dapat meminimalisir bahaya apa saja yang dapat timbul saat proses pembuatan tahu.
2. Bagi Penelitian Selanjutnya
 - a. Diharapkan penelitian selanjutnya menambahkan variabel mengenai prinsip HACCP yang belum ada pada penelitian ini pada industri makanan yang akan diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan.
3. Salsabila LH. *Analisis Penerapan Sistem Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) Pada Produk Kecap Manis PT. X.* (2019)
4. Lestari TRP. *Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen.* (2020)
5. WHO. *Penyakit Bawaan Makanan.* (2015)
6. Cartwright LM, Latifah D. *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Sebagai Model Kendali Dan Penjaminan Mutu Produksi Pangan* (2010)
7. Sholikhah LM. *Konsep Pengendalian Mutu dan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Pada Produksi Tahu Putih di Desa Kanoman RT 01/08 Gagaksipat, Ngemplak, Boyolali.*(2011)
8. Thaheer H. *Sistem Manajemen HACCP.* (2005)
9. Sumantri A. *Kesehatan Lingkungan* (2015)
10. Darmajana DA dkk. *Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Dalam Penerapan Cleaner Production Di Industri Tahu Pengolahan Tahu Di Subang Dan Sumedang.* LIPI(2015)
11. Setiana H. *Kajian HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) dan Manajemen 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Pabrik Tahu di Kecamatan Gubug, Kabupaten Grobongan.* (2018)
12. Sarwono B, Saragih. *Membuat Aneka Tahu* (2001)
13. Suprpti, M.L. *Pembuatan Tahu* (2005)

Lampiran 1

Pertanyaan Wawancara Responden

Hari/Tanggal : Jumat/ 15 April 2022

Identitas Responden

Nama : Ance

Jenis kelamin : Laki-Laki

Umur : 33 Tahun

Pertanyaan :

1. Apa saja bahan yang digunakan dalam pembuatan tahu ?
2. Apa saja alat yang digunakan dalam pembuatan tahu ?
3. Bagaimana proses pembuatan tahu ?
4. Berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan tahu ?
5. Berapa lama masa simpan tahu ?

Lampiran 2

Lembar Kerja HACCP Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022.

Identifikasi bahan baku pada pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD

No	Bahan Baku	Bahaya	Sumber Bahaya	Tingkat Resiko	Cara Pencegahan
1.	Kacang Kedelai				
2.	Air				

Identifikasi proses pembuatan tahu di Home Industri Tahu MD

No	Proses	Bahaya	Sumber Bahaya	Tingkat Resiko	Cara Pencegahan
1.	Perendaman				
2.	Penggilingan				
3.	Pemasakan				
4.	Penyaringan				
5.	Penggumpalan				
6.	Percetakan				

Keterangan :

Bahaya :

B = Biologi

K = Kimia

F = Fisika

Tingkat Resiko :

T = Tinggi

S = Sedang

R = Rendah

Lembar Kerja HACCP Berdasarkan SNI 01-4852-1998.

Penilaian Analisis Resiko

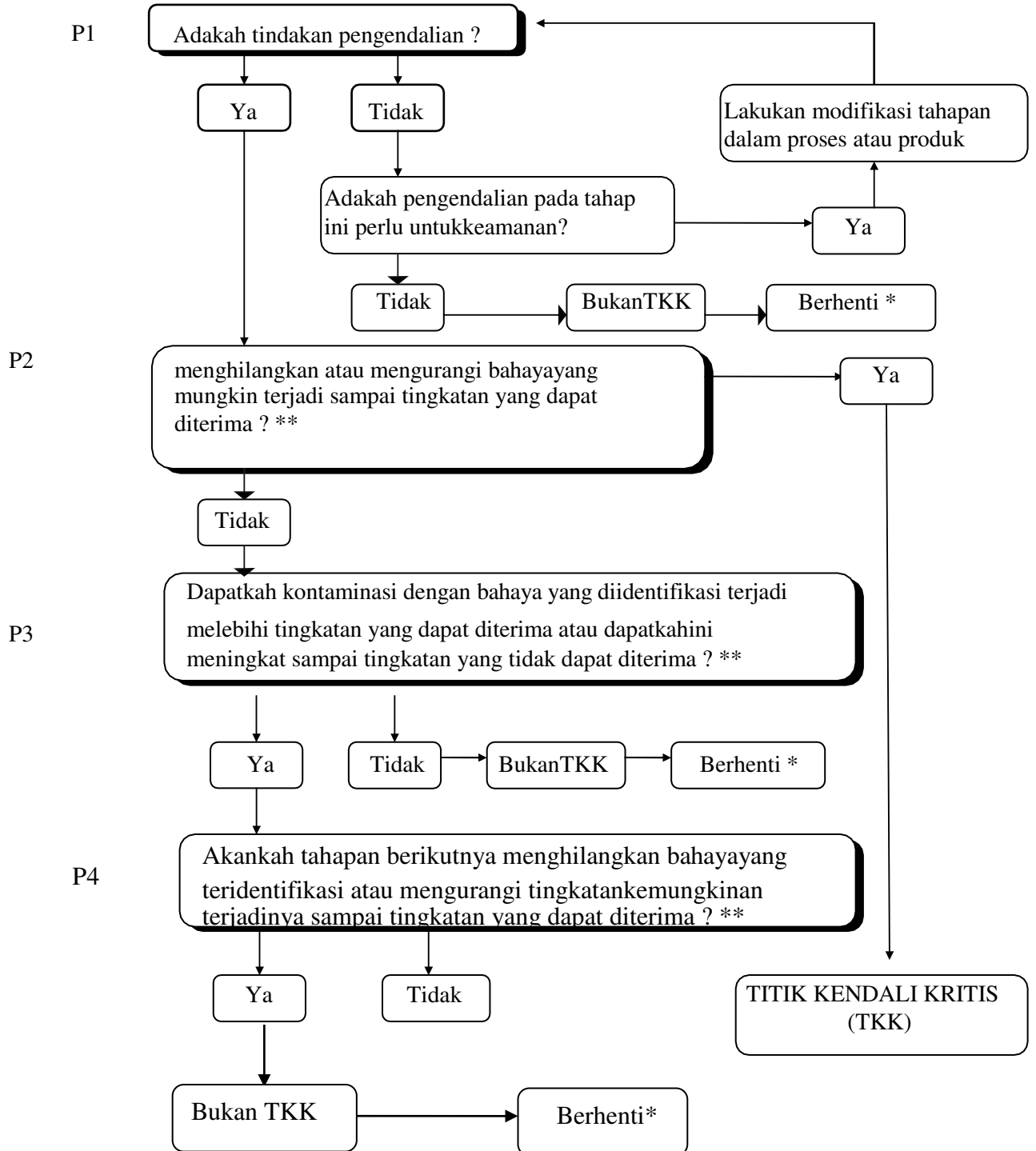
Penetapan Tingkat Keparahan

Resiko	Kriteria
Rendah	Mengganggu penglihatan dan kenyamanan dalam mengkonsumsi produk makanan
Sedang	Gangguan ringan yang tidak berdampak pada kesehatan
Tinggi	Gangguan yang berdampak pada kesehatan dalam jangka pendek maupun panjang

Lampiran 3

POHON KEPUTUSAN PENENTUAN TKK

(jawab pertanyaan secara berurutan)



Keterangan : * Lanjutkan ke bahaya yang teridentifikasi berikutnya dalam proses yang dinyatakan.

** Tingkatan yang dapat diterima dan tidak dapat diterima perlu ditentukan sesuai tujuan menyeluruh dalam mengidentifikasi TTK pada rencana HACCP.

Pertanyaan Pertama (P1) : Apakah terdapat bahaya dalam bahan baku yang akan digunakan ?

Pertanyaan Kedua (P2) : Apakah dalam proses atau konsumen dapat menghilangkan bahaya dari produk ?

Pertanyaan Ketiga (P3) : Apakah terdapat resiko kontaminasi silang terhadap fasilitas atau produk lain yang tidak dikendalikan ?

Pertanyaan Keempat (P4) : Apakah langkah selanjutnya dapat memusnahkan bahaya yang teridentifikasi atau mengurangi peluang munculnya bahaya sampai ke tingkat yang dapat diterima ?

Lampiran 4

**Dokumentasi Kegiatan Penelitian di Home Industri Tahu MD Kampung
Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022**



Perendaman kedelai selama 3 jam



Penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai



Pemasakan bubur kedelai hingga panas dan mendidih



Penyaringan bubur kedelai untuk mendapatkan sari kedelai menggunakan kain belacu



Penggumpalan untuk pengasaman sari kedelai



Percetakan menggunakan alat press untuk mencetak tahu



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN PADANG

Jl. Simpang Pondok Kopi Nanggalo Padang 25146 Telp./Fas. (0751) 7058128
Jurusan Keperawatan (0751) 7051848, Prodi Keperawatan Solok (0755) 20445, Jurusan Kesehatan Lingkungan (0751) 7051817-54908
Jurusan Gizi (0751) 7051769, Jurusan Kebidanan (0751) 443128, Prodi Kebidanan Bukittinggi (0752) 32474
Jurusan Keperawatan Gigi (0752) 23085-23075, Jurusan Promosi Kesehatan
Website : <http://poltekkes-pdg.ac.id>



Nomor : PP.03.01/0089 /2022
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

Padang, 17 Januari 2022

Kepada Yth :
Kepala Kesbangpol Kabupaten Agam
di
Tempat

Sesuai dengan tuntutan Kurikulum Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang, Mahasiswa Tingkat Akhir Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang, diwajibkan untuk membuat suatu penelitian berupa Tugas Akhir, dimana lokasi penelitian mahasiswa tersebut adalah di Instansi yang Bapak/ Ibu pimpin.

Schubungan dengan hal tersebut kami mohon kesedian Bapak/ Ibu untuk dapat memberi izin mahasiswa kami untuk melakukan penelitian. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Ainul Husna
NIM : 191110003
Judul Penelitian : Gambaran Penerapan Hazard Analisis Critical Control Point (HACCP) pada Pembuatan Tahu di Md Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan,

Hj. Awalia Gusti, SPd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Pengelola Pabrik Tahu MD Kampung Sawah Kec. Lubuk Basung
2. Arsip

HOME INDUSTRI TAHU MD

Kampung Sawah RK.01 Luak Gadang Jorong II Balai Ahad
Nagari Lubuk Basung, Kecamatan Lubuk Basung
Kabupaten Agam

Nomor : 01/Lubuk Basung/2022

Lubuk Basung, Mei 2022

Sifat : Biasa

Lampiran -

Perihal Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H. Ismail

Jabatan : Pemilik

Dengan ini menyatakan bahwa Mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Aimul Husna

NIM : 191110003

Judul Penelitian : Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

Telah selesai melakukan penelitian di Home Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung pada bulan April 2022 untuk memperoleh data dalam penyusunan Tugas Akhir.

Mengetahui,
Pemilik Home Industri Tahu MD





POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

LEMBARAN

KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ainal Husna
NIM : 191110003
Nama Pembimbing I : Lindawati, SKM, M.Kes
Program Studi : D3 Sanitasi
Judul Tugas Akhir : Gambaran Penerapan *Hazard Analaysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Selasa / 10 Mei 2022	Konsultasi Bab IV	Perbaikan hasil & Pembahasan	
2.	Kamis / 12 Mei 2022	Konsultasi Bab IV	Perbaikan hasil & Pembahasan	
3.	Senin / 14 Mei 2022	Konsultasi Bab IV	Perbaikan hasil & Pembahasan	
4.	Rabu / 18 Mei 2022	Konsultasi Bab IV & V	Perbaikan hasil & Kesimpulan	
5.	Jumat / 20 Mei 2022	Konsultasi Bab IV & V	Perbaikan Pembahasan & sajian	
6.	Senin / 23 Mei 2022	Konsultasi abstrak	Perbaikan abstrak	
7.	Selasa / 24 Mei 2022	Konsultasi Abstrak	Perbaikan abstrak	
8.	Rabu / 25 Mei 2022	<i>doc</i>	ACC	

Padang, Mei 2022
Ka Prodi D3 Sanitasi

Aidil Onasis, SKM, M.Kes
NIP: 19721106 199503 1 001



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

LEMBARAN

KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ainul Husna
NIM : 191110003
Nama Pembimbing II : Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si
Program Studi : D3 Sanitasi
Judul Tugas Akhir : Gambaran Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Pada Pembuatan Tahu di Industri Tahu MD Kampung Sawah Kecamatan Lubuk Basung Tahun 2022

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jumat/13-05-2022	Konsultasi Bab IV	Perbaiki Bab IV	
2.	Selasa/17-05-2022	Konsultasi Bab IV & Bab V	Perbaiki Bab IV & Bab V	
3.	Kamis/19-05-2022	Konsultasi Bab IV & Bab V	Perbaikan Bab IV & Bab V	
4.	Senin/23-05-2022	Konsultasi Bab V	Perbaiki Bab V	
5.	Rabu/25-05-2022	Konsultasi saran	Perbaikan saran	
6.	Jumat/27-05-2022	Konsultasi abstrak	Perbaiki abstrak	
7.	Senin/30-05-2022	Konsultasi Abstrak	Perbaiki abstrak	
8.	Selasa/31-05-2022	ACC	ACC	

Padang, Mei 2022
Ka Prodi D3 Sanitasi

Aidil Onasis, SKM, M.Kes
NIP: 19721106 199503 1 001