

**PERENCANAAN PENERAPAN *HAZARD ANALYSIS
CRITICAL CONTROL POINT* (HACCP) PRODUK PANGAN
DI RESTORAN SUSHI TEI MEDAN**

SKRIPSI

OLEH:

**MERIANA MEGASARI HUTAGALUNG
198150099**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 24/6/24

**PERENCANAAN PENERAPAN *HAZARD ANALYSIS
CRITICAL CONTROL POINT (HACCP)* PRODUK PANGAN DI
RESTORAN SUSHI TEI MEDAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh :

**MERIANA MEGASARI HUTAGALUNG
198150099**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Produk Pangan di Restoran Sushi Tei Medan
Nama : Meriana Megasari Hutagalung
NPM : 198150099
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Sutrisno, S.T., M.T.
NIDN: 0102027302



Healthy Aldriany Prasetyo, S.T., M.T.
NIDN: 0119057802

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi


Etiyandono, S.T., M.T.
NIDN: 0102027402
Nurfitriyana S.T., M.T.
NIDN: 0127038802

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meriana Megasari Hutagalung

NPM : 198150099

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan.

Medan, 27 April 2024



Meriana Megasari Hutagalung
198150099

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meriana Megasari Hutagalung
NPM : 198150099
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Perencanaan Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Produk Pangan di Restoran Sushi Tei Medan**. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 27 April 2024
Yang menyatakan



(Meriana Megasari Hutagalung)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 05 Juli 1989 anak dari Bapak Saut Marihot Hutagalung (alm) dan Ibu Albina Minar Siringoringo. Penulis merupakan anak ke enam dan enam bersaudara. Adapun jenjang pendidikan yang sudah dilalui penulis sebagai berikut:

1. Tahun 1995, Penulis menempuh pendidikan di SDN 13 Pagi Pondok Bambu Jakarta dan dinyatakan lulus pada tahun 2001
2. Tahun 2001, Penulis menempuh pendidikan di SMP Negeri 02 Tarutung dan dinyatakan lulus pada tahun 2004.
3. Tahun 2004, Penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 02 Tarutung dan dinyatakan lulus pada tahun 2007.
4. Tahun 2007, Penulis melanjutkan pendidikan program Diploma 3 di Poli Teknik Kimia Industri di Medan dan dinyatakan lulus pada tahun 2010.
5. Tahun 2019, penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Medan Area pada Program Studi Teknik Industri di Fakultas Teknik.

Dengan ketekunan serta motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul "Perencanaan Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Produk Pangan di Restoran Sushi Tei Medan".

ABSTRAK

Meriana Megasari Hutagalung, NPM 198150099, Perencanaan Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Produk Pangan di Restoran Sushi Tei Medan. Dibimbing oleh Bapak Sutrisno ST, MT dan Ibu Healthy Aldriany Prasetyo ST, MT.

Restoran Sushi Tei Medan adalah industri jasa boga yang berkonsep makanan khas Jepang dengan sistem penyajian pangan olahan bahan mentah dan melalui proses pemasakan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bahaya pangan dan menentukan Titik Kendali Kritis (TKK) dari setiap tahapan proses produksi pangan. Titik kendali kritis adalah kriteria tahapan proses yang berada dalam kategori kritis, begitu juga sebaliknya. Penetapan dan pengendalian titik kendali kritis dapat diketahui melalui sistem keamanan pangan. HACCP adalah sistem keamanan pangan berdasarkan prinsip-prinsip yang diakui dan bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi pada setiap tahap dalam rantai pasok makanan dan menerapkan kontrol yang akan mencegahnya terjadi. Proses observasi langsung dan wawancara serta studi pustaka menjadi dasar pengumpulan data pada studi kualitatif ini. Hasil penelitian menunjukkan ada 4 titik kendali kritis yaitu penerimaan barang frozen, penerimaan barang chill, penyimpanan barang frozen dan penyimpanan barang chill. Batas kritis untuk penerimaan dan penyimpanan barang chill adalah 0°C s/d 4°C, batas kritis untuk penerimaan frozen adalah minimal -12°C, batas kritis penyimpanan barang frozen adalah -5°C s/d -21°C.

Kata kunci: HACCP, Restoran, Keamanan pangan, Titik Kendali Kritis, Jepang

ABSTRACT

Meriana Megasari Hutagalung, 198150099. "The Planning for the Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) for Food Products at the Sushi Tei Restaurant in Medan". Supervised by Sutrisno, ST, MT and Healthy Aldriany Prasetyo ST, MT.

Sushi Tei Medan Restaurant is a food service industry with a typical Japanese food concept with a food serving system processed from raw ingredients and through a cooking process. This research aimed to identify food hazards and determine the Critical Control Points (CCP) for each stage of the food production process. Critical control points are criteria for process stages that are in the critical category, and vice versa. The identification and control of critical control points can be done through the food safety system. HACCP is a food safety system based on recognized principles designed to identify hazards that may occur at any stage of the food supply chain and to implement controls to prevent their occurrence. The process of direct observation and interviews as well as literature review became the basis for data collection in this qualitative study. The research results showed that there are 4 critical control points, namely receiving frozen goods, receiving chilled goods, storing frozen goods and storing chilled goods. The critical limit for receiving and storing chilled goods was 0°C to 4°C, the critical limit for receiving frozen goods was a minimum of -12°C, and the critical limit for storing frozen goods was -5°C to -21°C.

Keywords: HACCP, Restaurant, Food safety, Critical Control Points, Japan



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya melimpahkan anugerahNya kepada kita semuanya. Dengan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Perencanaan Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Produk Pangan di Restoran Sushi Tei Medan* dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peran serta dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Bapak Sutrisno, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Healthy Aldriany Prasetyo, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
6. Staf pengajar dan pegawai di Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Industri yang telah membantu penulis dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
7. Kepada orang tua yang selalu memberikan support berupa doa dan uang untuk penulis dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

8. Kepada kakak dan adik yang telah memberikan dukungan sepenuhnya kepada penulis dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
9. Rekan-rekan seangkatan Teknik Industri 2019.
10. Bapak Sinjaya Salim selaku pimpinan tertinggi Restoran Sushi Tei Medan
11. Seluruh staf dan pegawai Sushi Tei yang telah mengizinkan pengambilan data penelitian untuk skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik, saran dan masukan yang dapat memberikan perbaikan untuk penulisan berikutnya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan dan ilmu baru bagi semua pihak khususnya bagi penulis pribadi.

Medan, 27 April 2024



Meriana Megasari Hutagalung

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Ergonomi Makro	7
2.2. Sistem Manajemen Keamanan Pangan	8
2.3. Prerequisite Programs HACCP (PRPs HACCP)	10

2.4.	<i>Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)</i>	12
2.4.1.	Pembentukan Tim HACCP.....	16
2.4.2.	Deskripsi Produk.....	17
2.4.3.	Identifikasi Tujuan Penggunaan dan Pengguna.....	17
2.4.4.	Pembuatan Diagram Alir.....	19
2.4.5.	Verifikasi Diagram Alir.....	19
2.4.6.	Identifikasi dan Analisa Bahaya.....	20
2.4.7.	Penetapan Titik Kendali Kritis.....	22
2.4.8.	Penetapan Batas Kritis setiap Titik Kendali Kritis.....	23
2.4.9.	Penetapan Sistem Pemantauan.....	25
2.4.10.	Penetapan Tindakan Perbaikan.....	26
2.4.11.	Penetapan Verifikasi dan Validasi HACCP.....	27
2.4.12.	Penetapan Prosedur Pencatatan (dokumentasi).....	29
2.5.	Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1.	Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
3.1.1.	Deskripsi Lokasi.....	32
3.1.2.	Waktu Penelitian.....	32
3.2.	Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	33
3.2.1.	Data Primer.....	34
3.2.2.	Data Sekunder.....	34
3.3.	Variabel Penelitian.....	34

3.4.	Kerangka Berpikir.....	35
3.5.	Metode Pengumpulan Data.....	36
3.6.	Metode Analisis Data.....	37
3.7.	Metodologi Penelitian.....	39
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN.....		40
4.1.	Evaluasi Penerapan Program Prasyarat HACCP	40
4.2.	Perancangan HACCP.....	44
4.2.1.	Pembentukan Tim HACCP.....	44
4.2.2.	Deskripsi Produk.....	44
4.2.3.	Identifikasi Tujuan Penggunaan dan Pengguna	45
4.2.4.	Pembuatan Diagram Alir	46
4.2.5.	Verifikasi Diagram Alir.....	46
4.2.6.	Analisa dan Identifikasi Bahaya.....	49
4.2.7.	Penentuan Titik Kendali Kritis/ <i>Critical Control Point</i> (CCP).....	62
4.2.8.	Penetapan Batas Kritis Setiap Titik Kendali Kritis.....	67
4.2.9.	Penetapan Sistem Pemantauan.....	68
4.2.10.	Penetapan Tindakan Koreksi	71
4.2.11.	Penetapan Verifikasi dan Validasi HACCP.....	72
4.2.12.	Penetapan Prosedur Pencatatan (Dokumentasi).....	73
4.3.	Analisa Pembahasan	75
BAB V KESIMPULAN & SARAN		78
5.1.	Kesimpulan	78

5.2. Saran 79

DAFTAR PUSTAKA 80



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Jenis Bahan, Bahaya Kecelakaan dan Sumber.....	15
Tabel 2. 2. Signifikansi Bahaya	21
Tabel 3. 1. Waktu Penelitian TA. 2021/2022.....	33
Tabel 3. 2. Waktu Penelitian TA. 2023/2024.....	33
Tabel 4. 1. Evaluasi kondisi penerapan program prasyarat HACCP di	40
Tabel 4. 2. Perencanaan Keanggotaan Tim HACCP	44
Tabel 4. 3. Identifikasi, signifikansi dan tindakan pengendalian bahaya.....	52
Tabel 4. 4. Penentuan Titik Kendali Kritis menggunakan Pohon Keputusan.....	62
Tabel 4. 5. Penentuan Batas Kritis Titik Kendali Kritis Bahaya	68
Tabel 4. 6. Penetapan Sistem Pemantauan/Monitoring	70
Tabel 4. 7. Penentuan Tindakan Koreksi, Validasi, Verifikasi dan Dokumentasi	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Pohon Keputusan Titik Kendali Kritis	23
Gambar 4. 1. Diagram Alir Persiapan Salmon Fresh.....	46
Gambar 4. 2. Diagram Alir Total	48



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Struktur Organisasi.....	82
Lampiran 2. Layout Lantai 1 Sushi Tei Teuku Daud.....	83
Lampiran 3. Layout Lantai 2 Sushi Tei Teuku Daud.....	84
Lampiran 4. Deskripsi Produk	85



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri pangan Indonesia belakangan ini dituntut untuk menerapkan sistem keamanan pangan dalam penyediaan produk pangan olahan yang utuh, aman, sehat dan bergizi. Masyarakat mulai bersikap kritis dalam memberikan penilaian pada pangan yang akan dikonsumsi dengan semakin menuntut suatu produk yang aman dan higienis. Memperoleh jaminan akan kecukupan dan keamanan pangan adalah hak asasi manusia, hal tersebut diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan.

Menurut laporan tahunan BPOM tahun 2020 ditemukan 3.276 orang keracunan pangan di Indonesia dengan penyebab tertinggi akibat cemaran mikrobiologi. Sedangkan pada laporan tahun BPOM tahun 2021 ditemukan 2.569 orang terpapar keracunan pangan dengan penyebab yang sama yaitu tercemar mikrobiologi seperti cemaran *Eschericia coli*. Hal tersebut menunjukkan dibutuhkan keseriusan para pemilik industri pangan untuk menerapkan sistem manajemen keamanan pangan dan konsisten dalam menjalankannya dalam usaha mereka dengan tujuan meminimalisasi kesalahan produksi atau kontaminasi silang. Salah satu sistem keamanan pangan yang dapat diterapkan yaitu *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dengan metode analisa penetapan Titik Kendali Kritis dengan batas kritisnya dari bahaya biologi, fisik dan kimia. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang

mengutamakan kepada tindakan pencegahan daripada mengandalkan kepada pengujian produk akhir.

Restoran Sushi Tei Medan merupakan salah satu industri jasa boga bertema makanan khas Jepang dengan sistem penyajian pangan olahan siap saji. Restoran ini memproduksi makanan dengan beberapa jenis varian seperti makanan mentah yang langsung dikonsumsi/*ready to eat* dan makanan olahan yang melewati proses pemasakan. Jenis varian makanan yang disajikan tersebut memiliki potensi munculnya gangguan bahaya pangan yang diakibatkan bahaya biologi, bahaya kimia dan bahaya fisik pada proses produksinya dan menimbulkan keracunan pangan baik. Permasalahan yang sering muncul akhir-akhir ini adalah keracunan makanan akibat bahaya biologi (perkembangan bakteri jahat) pada item sashimi (menu mentah), dikarenakan penjagaan suhu penyimpanan yang tidak memenuhi standar.

Bahaya biologi muncul karena adanya indikasi pertumbuhan mikroba patogen pada bahan pangan melalui faktor pengendalian suhu yang kurang, seperti meningkatkan jumlah bakteri patogen pada *Fresh Salmon* yang mengalami penyimpangan suhu pada saat proses penerimaan, penyimpanan atau pengolahan. Bahaya fisik muncul berupa temuan benda asing yang terlihat oleh mata dan muncul akibat kurangnya proses pengecekan selama proses produksi. Potensi temuan benda asing bisa berasal dari bawaan pabrikan dan supplier, seperti *steelwool* di dalam bahan pangan dari produsen. Bahaya kimia muncul karena adanya cemaran dari penggunaan bahan kimia sebagai prasarana proses cleaning sanitasi. Penggunaan bahan kimia yang kurang terpantau dapat meninggalkan

residu pada bahan pangan dan menyebabkan keracunan bahan pangan yang diolah.

Dalam 2 (dua) tahun terakhir ini tidak dapat dihindari telah terjadi keracunan makanan customer dari produk mentah yang dikonsumsi sebanyak 2 (dua) kasus kategori ringan. Hal ini menjadi perhatian penting bagi perusahaan untuk menjaga citra dan nama baik bahwasanya Sushi Tei serius dalam memberikan pelayanan dan produk pangan yang aman dan terjamin kepada customernya.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dijelaskan bahwa Restoran Sushi Tei Medan merupakan industri jasa boga waralaba yang setiap memproduksi bahan pangan dengan berbagai jenis varian mulai dari yang mentah sampai dengan yang melewati proses pemasakan. Akan tetapi sering terjadi hal yang merugikan customer seperti temuan benda asing seperti rambut pada menu makanan dan keracunan pangan dari bakteri menu *sashimi* yang disajikan tidak sesuai prosedur. Kejadian tersebut muncul karena adanya potensi keberadaan bahaya biologi, kimia dan fisik di area Restoran Sushi Medan. Oleh karena itu di sini akan membahas beberapa point sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penentuan bahaya dan batas kritisnya yang meliputi 3 (tiga) jenis bahaya yaitu bahaya biologi, fisik dan kimia pada setiap alur rantai produksi pangan.
2. Bagaimana cara meminimalisasi bahaya dengan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui proses penentuan bahaya dan batas kritisnya yang meliputi 3 (tiga) jenis bahaya yaitu bahaya biologi, fisik dan kimia pada setiap alur rantai produksi pangan di Restoran Sushi Tei Medan.
2. Mengetahui cara meminimalisasi bahaya dengan penerapan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) di Restoran Sushi Tei Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan di Restoran Sushi Tei Medan diharapkan bermanfaat bagi:

a. Manfaat bagi mahasiswa

Diharapkan dapat menjadi sarana untuk memperdalam dan menambah wawasan serta pengalaman tentang pelaksanaan Sistem Manajemen Keamanan Pangan HACCP.

b. Manfaat bagi perusahaan

Diharapkan dapat memberikan masukan sebagai bahan pertimbangan evaluasi mengenai penerapan Sistem Manajemen Keamanan Pangan HACCP di Restoran Sushi Tei Medan.

c. Manfaat bagi universitas

Hasil penelitian dapat menjadi menambah kepustakaan yang bermanfaat.

1.5. Batasan Masalah

Agar penulisan lebih terarah dan mempunyai ruang lingkup yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalah pada penulisan skripsi ini meliputi aspek metode HACCP sebagai berikut:

1. Penentuan jenis bahaya yang terdapat pada setiap tahapan proses produksi.
Jenis bahaya yang diteliti adalah bahaya biologi, bahaya kimia dan bahaya fisik pada diagram alir proses.
2. Penentuan batas kritis dari jenis bahaya (bahaya biologi, kimia dan fisik) yang telah teridentifikasi pada tahapan proses produksi.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penelitian skripsi ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang alasan pengangkatan judul, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan metodologi penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar teori yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai bagan alir yang telah dibuat.

BAB IV HASIL & PEMBAHASAN

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ergonomi Makro

Ergonomi dipopulerkan pertama kali pada tahun 1949 oleh Prof. Murrel melalui buku karangannya yang berjudul "ergonomi" Ergonomi secara etimologi berasal dari bahasa Yunani yaitu Ergon memiliki arti kerja, sedangkan Nomos berarti hukum alam. Ergonomi yaitu ilmu interdisipliner yang melibatkan beberapa bidang keilmuan lainnya seperti fisiologi, anatomi, biomekanika, psikologi, manajemen hingga desain (Dian et al., 2022). Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi salah satunya adalah meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan mengkoordinasi kerja secara tepat, guna meningkatkan jaminan sosial baik.

Menurut Asosiasi International Ergonomi dalam buku Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi karya Ir. Julianus Hutabarat terdapat tiga bidang studi dalam ergonomi yaitu:

1. Ergonomi fisik, berkaitan dengan anatomi manusia dan beberapa karakteristik antropometrik, fisiologis dan biomekanik yang berkaitan dengan aktivitas fisik.
2. Ergonomi kognitif, berkaitan dengan proses mental seperti persepsi, memori, penalaran dan respin motorik karena mereka mempengaruhi interaksi antara manusia dan elemen lain dari sistem. Topik yang relevan meliputi beban kerja mental, pengambilan keputusan, kinerja terampil, interaksi manusia dengan

komputer, kehandalan manusia, stres kerja dan pelatihan yang berhubungan dengan manusia-sistem dan desain interaksi manusia komputer.

3. Ergonomi organisasi, berkaitan dengan optimalisasi sistem sosioteknik, termasuk struktur organisasi, kebijakan dan proses. Topik yang relevan meliputi komunikasi, tim manajemen sumber daya, karya desain, kerja tim, koperasi kerja, program kerja baru dan manajemen mutu.

Ergonomi organisasi juga dikenal sebagai makro ergonomi yang merupakan pendekatan sistem dengan menganalisis gambaran secara garis besar pada rancangan sistem kerja keseluruhan yang mencakup beberapa interaksi ergonomi mikro seperti interaksi manusia dengan mesin, dan lain-lain (Julianus, 2017). Secara konsep ergonomik makro menggunakan pendekatan sosioteknikal secara top down pada sebuah desain sistem kerja. Tujuan dari ergonomik makro ini adalah untuk mengoptimalkan desain sistem kerja dalam hal karakteristik sistem sosioteknikal dan membawanya kepada keseluruhan sistem kerja dibawahnya.

2.2. Sistem Manajemen Keamanan Pangan

Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan dan air baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses persiapan, pengolahan dan/atau pembuatan makanan atau minuman (PPRI No. 86, 2019). Bahan pangan adalah bahan yang digunakan untuk menghasilkan pangan, sedangkan produk pangan adalah hasil penanganan atau pengolahan bahan pangan (Pudjirahaju, 2018).

Bahan pangan umumnya dikonsumsi setelah diolah atau melewati proses pemasakan, tetapi sebagian dikonsumsi tanpa melewati proses olahan. Tujuan pengolahan pangan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan tersebut oleh karena sebagian besar bahan pangan bersifat mudah rusak. Penurunan mutu pada bahan pangan terjadi sejak dipanen atau ditangkap hingga proses distribusi sampai ke tangan konsumen (Mamuaja, 2016). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sistem merupakan perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk totalitas. Keamanan pangan adalah 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 (PPRI No.86, 2019).

Sistem keamanan pangan merupakan sistem keterkaitan unsur manajemen yang berfungsi untuk menjamin keamanan pangan suatu produk atau jasa diseluruh rantai pangan, mulai dari seleksi pemasok bahan baku, pembelian, penerimaan barang datang, penyimpanan, pengolahan, penyajian atau distribusi sampai ke pengguna akhir. Setiap unsur dalam sistem manajemen keamanan pangan tersebut harus dipastikan berjalan dengan baik dan terpadu untuk memberikan produk yang tidak membahayakan. Makanan yang aman adalah makanan yang tidak berbahaya dan bebas dari mikroorganisme yang menyebabkan keracunan dan berujung pada penyakit atau kematian pada orang yang mengkonsumsi makanan tersebut. Makanan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan *foodborne disease* yaitu gejala

penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi makanan yang mengandung atau tercemar bahan/senyawa beracun atau organisme patogen seperti bakteri *Listeria sp.*, *Salmonella sp.*, dll (Sulaeman, 2017). Konsumen menyadari bahwasanya hasil uji laboratorium tidak cukup untuk menjamin mutu dan keamanan pangan bahan pangan yang akan dikonsumsi. Konsumen berkeyakinan bahwa dibutuhkan manajemen yang benar, pemakaian bahan baku yang baik, proses pengolahan yang berstandar dan sistem distribusi yang aman akan menghasilkan makanan yang baik dan aman.

Sistem manajemen keamanan pangan mencakup beberapa aspek yang dapat dianalisisnya, secara makro sistem ini dapat mencakup aspek pengawasan dan pengendalian/*surveillance*, analisa resiko, regulasi tidak hanya pada tingkat nasional namun juga pada lembaga tingkat internasional seperti *World Health Organization* (WHO) dan *Food and Agriculture Organization* (FAO). Secara mikronya mencakup keragaman sifat bahan baku dan jenis produk olahan yang sangat beragam mulai dari yang beresiko rendah sampai beresiko tinggi seperti produk olahan susu. Sistem manajemen keamanan pangan memiliki kaitan terhadap beberapa disiplin keilmuan, misalnya teknologi pangan, mikrobiologi, kimia, toksikologi serta manajemen produksi. Penerapan sistem manajemen keamanan pangan terdiri dari 3 komponen yang saling berkaitan yaitu *Standard Sanitation Operating Procedure* (SSOP), *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) (Pudjirahaju, 2018).

2.3. Prerequisite Programs HACCP (PRPs HACCP)

Prerequisite programs atau program prasyarat didefinisikan sebagai kondisi dan kegiatan dasar yang diperlukan untuk memelihara lingkungan yang

sehat dalam rantai makanan yang sesuai untuk produksi, penanganan, jaminan atau penyediaan produk makanan akhir yang aman dikonsumsi oleh manusia (Alkhafaji, 2021). Dalam penerapan sistem HACCP dibutuhkan persyaratan dasar *Good Manufacturing Practises (GMP)* dan *Standart Sanitation Operational Procedure (SSOP)* yang sudah terpenuhi. Kondisi pabrik, fasilitas pabrik dan kondisi lingkungan yang baik sangat berpengaruh pada pengendalian bahaya hasil identifikasi. Sistem HACCP dirancang untuk mengidentifikasi bahaya dan mengendalikannya selama proses produksi. Penerapan GMP dan SSOP yang belum terpenuhi dapat menimbulkan potensi bahaya yang beresiko tinggi dan sulit dilakukan pengendalian, misalnya sumber air yang kotor, mesin yang tidak memenuhi syarat dan berbahaya secara ergonomi pekerja serta lingkungan kerja yang berdebu.

Berbagai potensi bahaya yang tidak dapat diidentifikasi dan tidak dapat dikendalikan dalam sistem HACCP dapat diminimalkan dan dicegah dengan memilih lokasi pabrik yang baik dan menerapkan cara produksi yang baik dan benar serta cara melaksanakan *hygiene* pabrik yang baik. Menurut *European Commision* (2004), ada beberapa hal-hal yang perlu diperhatikan di dalam program prasyarat meliputi:

1. Infrastruktur (bangunan dan peralatan)
2. Proses pembersihan dan desinfeksi
3. Pengendalian hama
4. Pemeliharaan teknis dan kalibrasi
5. Kontaminasi di lingkungan produksi
6. Penanganan bahan allergen

7. Manajemen penanganan limbah
8. Suplai air dan kontrol udara
9. *Personal hygiene*
10. Pengadaan bahan baku (seleksi supplier dan spesifikasi produk)
11. Kontrol temperatur
12. *Standard operational procedure*

2.4. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Konsep HACCP adalah pendekatan sistematis untuk manajemen keamanan pangan berdasarkan prinsip-prinsip yang diakui dan bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin terjadi pada setiap tahap dalam rantai pasok makanan dan menerapkan kontrol yang akan mencegahnya terjadi (Mortimore & Wallace, 2015). HACCP pertama kali dikembangkan oleh tiga institusi, yaitu perusahaan pengolah pangan *Pillsbury Company* bekerjasama dengan *The National Aeronautics and Space Administration (NASA)* dan *US Arm's Research Development and Engineering Center* pada dekade 1960-an dalam rangka menjamin suplai persediaan makanan untuk para astronotnya. Permulaan konsep untuk menghasilkan produk pangan dengan kriteria yang bebas dari bakteri patogen yang bisa menyebabkan keracunan makanan yang dikenal dengan program “*zero-defects*”. Program *zero-defect* ini mencakup tiga hal yaitu mulai dari pengendalian bahan baku, pengendalian seluruh proses dan pengendalian pada lingkungan produksinya. Kemudian konsep ini dipublikasikan pada tahun 1971 dan Konferensi Perlindungan Pangan Nasional di Amerika Serikat (Pudjirahaju, 2018).

Bahaya adalah suatu kondisi atau faktor baik biologis, kimia maupun fisik yang dapat merugikan atau menimbulkan penyakit atau keracunan makanan pada pengguna. Potensi bahaya yang diidentifikasi meliputi identifikasi sumber bahaya. Sumber bahaya dalam konteks keamanan pangan meliputi bahaya biologis, kimia dan fisik yang dapat menyebabkan produk pangan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi manusia. Adapun penjelasan masing-masing sumber bahaya sebagai berikut:

a. Bahaya Biologis

Bahaya biologis adalah bahaya yang bersumber dari mikroorganisme patogen yang menyebabkan penyakit dan memiliki kemungkinan berujung pada kematian. Beberapa faktor yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan mikroorganisme disebut dengan FATTOM yang merupakan singkatan dari (Wani et al., 2019):

- 1) *Food*, makanan yang kaya protein dan karbohidrat, misal: daging, ayam, telur dan susu.
- 2) *Acidity*, tingkat keasaman yang ideal adalah dengan pH 4,6 s/d 7,5.
- 3) *Temperature*, suhu yang mendukung pertumbuhan berada pada kondisi suhu danger zone yaitu 5°C – 57°C.
- 4) *Time*, makanan yang harus berada/disimpan pada kondisi suhu berbahaya dalam waktu yang terbatas/singkat. Patogen memerlukan waktu bertumbuh, misal bakteri tunggal dapat memperbanyak diri menjadi 1.000.000.000 bakteri dalam waktu 10 jam.
- 5) *Oxygen*, sebagian besar mikroorganisme membutuhkan oksigen untuk berkembang biak.

- 6) *Moisture*, aktivitas air yang ideal untuk pertumbuhan 0,85.

Air merupakan bahan terpenting dalam pengolahan bahan makanan karena digunakan untuk mencuci bahan baku, mencampur ramuan bahan baku, bahan pembuat es untuk pengawetan bahan baku, kebersihan dan sanitasi ruang kerja, kebersihan peralatan produksi, mencuci pakaian kerja, mencuci tangan dan sebagainya. Menurut Surono et al., (2016), ada 4 kelompok cemaran mikroba patogen yang perlu diwaspadai dalam penggunaan air yaitu bakteri, virus, *protozoa* dan parasit. Mikroba yang paling bertanggung jawab terhadap penyakit yang ditularkan melalui makanan yaitu sebagai berikut:

1. *Campylobacter* (produk unggas dan susu segar)
2. *E. coli* (daging giling, sayuran hijau dan susu segar)
3. *Listeria* (daging, keju lunak yang tidak dipasturisasi)
4. *Salmonella* (telur, unggas dan daging)
5. Norovirus pada berbagai produk makanan

b. Bahaya Kimia

Keracunan makanan karena penggunaan bahan kimia dapat disebabkan dari beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Cemaran bahan insektisida, pestisida dan sebagainya. Penggunaan pestisida dilakukan pada proses pembunuhan hama beberapa bahan baku yang berasal dari perkebunan dan pertanian.
- 2) Cemaran bahan kimia untuk keperluan kebersihan dan sanitasi, misalnya penggunaan detergen, *handsoap* atau *sanitizer* yang tidak khusus peruntukkannya untuk makanan. Sisa pencucian menggunakan bahan

kimia yang kurang maksimal dapat menimbulkan kontaminasi pada bahan makanan yang akan disajikan.

- 3) Cemaran limbah industri mencemari perairan sekitar untuk bahan baku yang berasal dari perairan.
- 4) Penggunaan bahan kimia untuk bahan pengemas yang mengandung bahan kimia berbahaya dan tidak *food grade*.
- 5) Penggunaan bahan tambahan pangan yang berlebihan.
- 6) Bahaya yang sudah terkandung di dalam bahan sebagai akibat tumbuhnya kapang, misalnya biji-bijian serelia menghasilkan *aflatoxin*, kentang menghasilkan *solanin*.

c. Bahaya Fisik

Bahaya fisik pada makanan yaitu ditandai dengan adanya benda asing di dalam produk pangan yang keberadaannya berpotensi mencelakakan konsumen. Thaheer (2005) menjelaskan beberapa jenis bahan, bahaya kecelakaan dan sumber beberapa bahaya fisik sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Jenis Bahan, Bahaya Kecelakaan dan Sumber

Bahan	Bahaya Kecelakaan	Sumber
Kaca	Tergores, berdarah, mungkin perlu pembedahan untuk menemukan atau membuang	Botot, bola lampu, peranti, penutup tombol mesin
Kayu	Tergores, infeksi, tersedak, mungkin perlu pembedahan untuk menemukan atau membuang	Palet, kotak, bahan bangunan dan ranting
Batu	Tersedak, gigi patah	Tanah, bangunan
Logam	Terpotong, infeksi, mungkin perlu pembedahan untuk menemukan atau membuang	Onderdil mesin, kawat, tanah atau dari personal
Serangga atau kotoran lain	Sakit, trauma, tersedak	Tanah, masuk dari sisa panen
Insulator	Tersedak, jangka panjang bila bahan asbes	Bahan bangunan
Tulang	Tersedak, trauma	Tanah, proses pengolahan kurang baik

Bahan	Bahaya Kecelakaan	Sumber
Plastik	Tersedak, terpotong, infeksi, mungkin perlu pembedahan untuk menemukan atau membuang	Tanah, kemasan, palet, dari tenaga kerja

Sumber: Thaheer (2005), Sistem Keamanan Pangan HACCP

2.4.1. Pembentukan Tim HACCP

Proses pembentuk tim menjadi pondasi awal untuk merencanakan penerapan sistem HACCP di dalam perusahaan. Proses seleksi tim sebaiknya dilakukan oleh ketua tim (koordinator) yang telah terlebih dahulu mendapat pengetahuan tentang HACCP. Ketua tim dapat dipilih dari pihak internal perusahaan yang sudah memahami konsep HACCP dan sudah mendapat pelatihan sistem keamanan pangan terkhususnya di bidang HACCP atau seorang ahli HACCP dari luar perusahaan. Hal yang sangat penting untuk diperhatikan dalam membentuk tim HACCP adalah memilih komposisi keahlian yang benar (multidisiplin) dari berbagai ilmu yang berkaitan dengan keamanan pangan sehingga dapat mengumpulkan dan mengevaluasi data-data teknis, mampu mengidentifikasi bahaya pada segala tahapan proses produksi dan mengidentifikasi titik kendali kritis. Tim HACCP beranggotakan perwakilan dari setiap divisi unit usaha dan multidisiplin ilmu karena keputusan tim HACCP menggambarkan keputusan manajemen. Tanggung jawab dan wewenang dari setiap anggota didefinisikan dan didokumentasikan dengan memperhatikan jaminan keamanan pangan (Pudjirahaju, 2018).

Pelatihan berperan penting dalam memberikan pengetahuan lebih dan mendalam tentang HACCP bagi tim yang sudah terbentuk. Pelatihan yang direkomendasi dengan materi seperti pengenalan dan implementasi HACCP,

dokumentasi sistem HACCP, internal audit sistem HACCP, analisa bahaya dan lain sebagainya.

2.4.2. Deskripsi Produk

Deskripsi produk merupakan penjelasan singkat terkait informasi produk yang diproduksi. Menurut *CODEX* uraian lengkap dari produk berhubungan dengan prioritas produk akhir. Uraian produk akan menjelaskan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Karakteristik umum, antara lain komposisi, volume, struktur dan seterusnya.
- b. Struktur fisiokimia, antara lain pH (derajat keasaman), aktivitas air, pengawet dan alergen.
- c. Metode dan teknologi proses yang digunakan, antara lain perlakuan panas, pembekuan, pengeringan, pengasinan, pengasapan dan sebagainya.
- d. Bahan pengemas yang digunakan dan cara pengemasan.
- e. Kondisi penyimpanan, informasi pelabelan dan instruksi untuk mempertahankan masa simpan produk pangan, misal suhu, batas umur simpan dan cara penggunaan.
- f. Proses pendistribusian produk pangan.
- g. Pengguna produk pangan.

2.4.3. Identifikasi Tujuan Penggunaan dan Pengguna

Identifikasi pengguna merupakan identifikasi untuk penetapan spesifikasi pengguna akhir yang dituju atau menjadi target pemasaran produk. Penentuan pengguna akhir kemudian dikelompokkan untuk menentukan tingkat resiko dari setiap produk, seperti: kelompok bayi balita, anak-anak, remaja, ibu hamil, ibu

menyusui, orang dewasa, lanjut usia dan allergen. Terdapat 5 (lima) kelompok populasi peka yaitu: manula, bayi, wanita hamil, orang sakit dan orang dengan daya tahan terbatas (Anonim, 2006).

Kemudian dilakukan identifikasi tujuan penggunaan setelah menetapkan pengguna produk. Identifikasi tujuan penggunaan dilakukan berdasarkan manfaat atau kegunaan yang diperoleh konsumen dengan menggunakan produk. Menurut Pudjirahaju (2018), tujuan utama dilakukan identifikasi penggunaan produk adalah:

- a. Mendaftar atau merinci mengenai: umur simpan bahan atau produk pangan yang diharapkan, penggunaan produk secara normal oleh konsumen, petunjuk penggunaan atau saran penyajian, penyimpangan yang dapat diduga dan masih masuk akal, kelompok dari konsumen yang dituju, populasi konsumen yang mungkin sensitif.
- b. Menentukan konsistensi petunjuk penggunaan dengan kondisi penggunaan yang sesungguhnya yaitu melakukan verifikasi kevalidan informasi dan menerapkan rencana percobaan yang dilakukan melalui pengujian, pengukuran, jajak pendapat dan sebagainya.
- c. Memastikan bahwa petunjuk pelabelan produk akhir sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- d. Memberikan usulan mengenai modifikasi petunjuk penggunaan. Usulan mengenai pembuatan produk atau proses yang baru juga dapat disampaikan untuk menjamin keamanan konsumen.

2.4.4. Pembuatan Diagram Alir

Menurut Indrajani (2011), diagram alir merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu proses. Penyusunan diagram alir proses bertujuan untuk menggambarkan keseluruhan proses produksi pada setiap tahapannya yang berkesinambungan. Proses diawali dengan mencatat seluruh proses sejak penerimaan bahan baku sampai dengan produk pangan dihasilkan dan proses pendistribusiannya ke pengguna akhir. Pada proses penerimaan bahan baku, penyimpanan dan pendistribusian sangat identik dengan pengamatan suhu dan tata letak bahan baku karena berpotensi menimbulkan bahaya sehingga dibutuhkan tindakan pengendalian. Peranan diagram alir proses sangat besar dalam penentuan bahaya dan penentuan titik kritis.

2.4.5. Verifikasi Diagram Alir

Proses verifikasi dilakukan pada diagram alir proses yang telah disusun oleh tim HACCP. Proses ini bertujuan untuk memastikan dan membuktikan ketepatan serta kesempurnaan diagram alir dengan proses produksi secara aktual di lapangan. Verifikasi dilakukan dengan meninjau langsung proses produksi, melakukan wawancara dengan operator produksi, melakukan pengambilan sampel dan melakukan pengujian sampel jika dibutuhkan. Ketidaksesuaian hasil verifikasi dengan aktual dilanjutkan dengan proses perbaikan atau modifikasi diagram alir proses. Tim HACCP melakukan verifikasi berdasarkan prasyarat dasar penerapan HACCP.

2.4.6. Identifikasi dan Analisa Bahaya

Menurut Rauf (2013), analisa bahaya adalah proses pengumpulan informasi dan evaluasi potensi bahaya pada bahan pangan untuk dijadikan bahan pertimbangan apakah potensi bahaya tersebut signifikan harus dikendalikan pada penerapan HACCP. Menurut Surono et al., (2016), dalam analisa bahaya harus diidentifikasi dan dicatat hal-hal sebagai berikut:

- a. Bahaya aktual dan potensi yang terkait dengan setiap tahapan proses.
- b. Potensi sumber bahaya (bahaya biologis, kimia dan fisika) pada setiap tahapan proses. Memastikan tahapan proses tertentu dapat menimbulkan potensi bahaya atau meningkatkan potensi bahaya, misalnya berasal dari peralatan yang kurang bersih, kontaminasi dari bahan baku, lampu atau bahan kaca yang pecah, kebocoran pipa, cipratan air kotor dan sebagainya.
- c. Potensi sumber bahaya (bahaya biologis, kimia dan fisika) pada setiap bahan (bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong) yang digunakan.
- d. Tingkat kemungkinan terjadinya bahaya, misalnya sangat mungkin terjadi, bisa terjadi, jarang terjadi dan sangat jarang terjadi.
- e. Tingkat keparahan bahaya (efek kesehatan) apabila ancaman bahaya tersebut terjadi
- f. Rincian bahaya-bahaya yang sulit dikontrol atau tidak dapat dikontrol secara memadai.
- g. Kondisi-kondisi yang dapat mendukung kelangsungan hidup atau memperbanyak organisme atau terbentuknya toksin tertentu pada setiap tahapan proses.

- h. Kondisi-kondisi tertentu yang dapat menyebabkan kontaminasi atau pembentukan senyawaan kimia berbahaya.
- i. Langkah-langkah pengendalian apa saja yang dapat dilakukan untuk mencegah atau mengurangi bahaya ke tingkat yang dianggap aman.

Proses identifikasi diawali dengan penentuan jenis bahaya kemudian penentuan kategori risiko yaitu peluang kejadian dan tingkat keparahan dan signifikansi bahaya, serta penetapan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk pencegahannya. Pengkategorian risiko atau signifikansi bahaya ditetapkan dengan mengadopsi metode yang dikembangkan oleh Boevee (matriks risiko Boevee) yang dikutip oleh Thaheer (2005).

Tabel 2. 2. Signifikansi Bahaya

Peluang Terjadinya (reasonably likely to occur)	Tingkat Keparahan (Severity)			
	L	M	H	
	LL	ML	HL	
	LM	MM	HM*	
	LH	MH*	HH*	

Sumber: Thaheer (2005), Sistem Keamanan Pangan HACCP

Keterangan:

L = Low (rendah)

M = Medium (sedang)

H = High (tinggi)

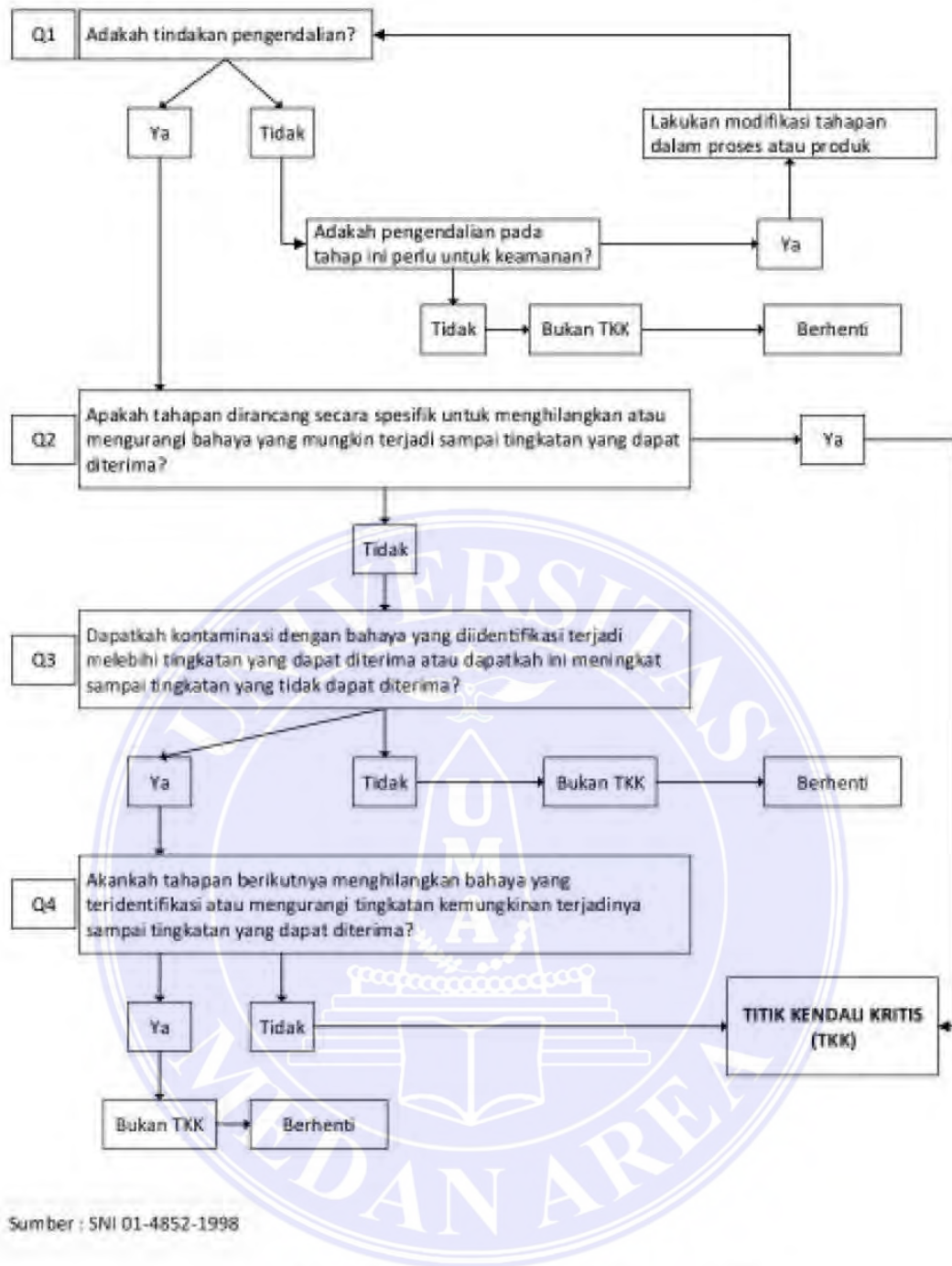
* = Umumnya dianggap signifikan dan akan dipertimbangkan dalam penetapan Titik Kendali Kritis.

Tujuan ditentukannya signifikansi bahaya dilakukan untuk meringankan pekerjaan lanjut dalam penentuan titik kendali kritis.

2.4.7. Penetapan Titik Kendali Kritis

Penetapan titik kendali kritis merupakan tahap kunci dari penyusunan dan penerapan sistem HACCP. Menurut Sulaeman (2017), titik kendali kritis merupakan satu langkah atau satu tahapan dimana pengendalian dapat diterapkan dan esensial untuk mencegah atau menghilangkan satu bahaya keamanan pangan atau menguranginya sampai level yang dapat diterima. Penetapan titik kendali kritis dilakukan berdasarkan hasil keputusan analisa bahaya dengan hasil signifikan. Penentuan titik kendali kritis dapat dilakukan dengan menggunakan Pohon Keputusan (SNI 01-4852-1998, 1988) seperti terlihat pada Gambar 2.1.

Diagram pohon keputusan adalah seri pertanyaan logis yang menanyakan setiap bahaya. Jawaban dari setiap pertanyaan akan memfasilitasi dan membawa tim HACCP secara logis untuk memutuskan apakah tahapan proses tersebut merupakan titik kendali kritis ataupun sebaliknya. Dengan menggunakan diagram ini, pola pikir analisa menjadi terstruktur dan memberikan jaminan pendekatan yang konsisten pada setiap tahap dan setiap bahaya yang teridentifikasi.



Gambar 2. 1. Pohon Keputusan Titik Kendali Kritis

2.4.8. Penetapan Batas Kritis setiap Titik Kendali Kritis

Batas kritis adalah suatu kriteria yang memisahkan antara kondisi yang dapat diterima dan yang tidak dapat diterima (BSN Pedoman 2002). 1004, Batas kritis menunjukkan perbedaan antara bahan yang aman dan tidak aman. Tujuan

penetapan batas kritis menurut Thaheer (2005) yaitu memisahkan kondisi yang dapat diterima dan tidak dapat diterima, harus spesifikasi dan jelas antara batas maksimum dan minimum serta harus berkaitan dengan tindakan pengendalian dan mudah dipantau. Jenis-jenis batas kritis disesuaikan dengan bahaya yang mungkin ditemukan yakni sebagai berikut:

- a. Batas kritis fisik: dikaitkan dengan toleransi untuk bahaya fisik atau benda asing; kendali bahaya mikrobiologis dimana hidup atau matinya mikroorganisme diatur dengan parameter fisik seperti: tidak adanya logam, ukuran dan retensi ayakan, suhu, waktu, tekanan, ukuran ayakan, potongan benda asing dan kotoran.
- b. Batas kritis kimia: dikaitkan dengan bahaya kimia atau dengan kendali bahaya mikrobiologis melalui formulasi produk dan faktor intrinsik seperti: kadar maksimum yang diterima untuk mikrotoksin, pH garam dan kelembapan atau ada tidaknya bahan alergen.
- c. Batas kritis mikrobiologi digunakan untuk melacak bahaya mikrobiologis. Berbagai instrumen modern telah dikembangkan untuk melacak mikroorganisme secara cepat berdasarkan beberapa prinsip seperti impedansi, pelacakan adenosia trifosfat dalam sintesis asam nukleat, protase indikator dan lain-lain. Namun batas kritis ini jarang digunakan karena biaya yang mahal, membutuhkan waktu beberapa hari, tingkat kontaminasi produk oleh patogen rendah dan pengukuran fisik dan kimia dapat digunakan sebagai pengukuran kendali mikrobiologis.

Batas kritis bisa berubah tergantung jenis makanan, jenis bakteri patogen dan prosesnya. Suatu bahan yang mudah mengalami kerusakan karena panas

seperti susu, maka batas suhu dan waktu kritisnya bisa diubah, misalnya menggunakan pemasanan suhu yang lebih tinggi dengan waktu yang lebih singkat. Kriteria yang lazim digunakan untuk menentukan batas kritis adalah kriteria fisik seperti suhu, waktu, kelembaban, kekentalan serta kriteria kimia seperti pH, residu klorin bebas, kadar asam terhidrasi, konsentrasi pengawet dan konsentrasi garam (Ponda et al., 2020). Penentuan indikator batas kritis dapat diperoleh dari beberapa sumber, yaitu:

- a. Publikasi ilmiah: artikel jurnal dan buku.
- b. Pedoman peraturan: pedoman lokal maupun internasional, *Codex Alimentarius*, FDA, SNI dan sebagainya.
- c. Tenaga ahli: asosiasi profesi, ahli proses termal, ahli pangan/mikrobiologi, perusahaan pembuat alat pengolahan pangan.
- d. Studi penelitian: pengalaman dalam lingkungan industri dan analisi laboratorium.

2.4.9. Penetapan Sistem Pemantauan

Pemantauan merupakan rangkaian pengamatan yang telah direncanakan untuk memastikan bahwa suatu titik kendali kritis beroperasi di bawah kendali dan untuk menyediakan catatan yang akurat untuk digunakan dikemudian hari. Tujuan dilakukan pemantauan untuk melacak operasional proses dan melakukan identifikasi terhadap kecenderungan batas kritis yang dipakai sebagai penyesuaian proses, untuk mengidentifikasi saat terjadi lepas kendali atau terjadi penyimpangan batas kritis dari suatu titik kendali kritis dan untuk menyediakan dokumen tertulis dari kondisi proses yang terjadi.

Komponen yang digunakan dalam sistem pemantauan berdasar kepada khaidah 1H + 4W yaitu:

- 1) *What*, apa yang harus dipantau misalnya suhu pendingin, pengukur waktu proses, observasi, sertifikat pemasuk bahan baku dan lain lain.
- 2) *Where*, dimana akan dilakukan pemantauan.
- 3) *Who*, siapa yang bertanggungjawab melakukan pemantauan. Operator yang memantau titik kendali kritis dilatih dan berpengalaman dibidangnya. Operator harus sepenuhnya memahami tujuan dan pentingnya pemantauan serta melaporkan kegiatan dan hasil pemantauan yang terjadi secara akurat.
- 4) *How*, bagaimana melakukan pemantauan misalnya dilakukan dengan observasi visual, evaluasi sensori, pengujian fisik, pengujian kimia dan pengujian mikrobiologi.
- 5) *When*, kapan akan dilakukan pemantauan. Berhubungan dengan jumlah pemantauan yang dilakukan (frekuensi).

Proses pemantauan dituang ke dalam prosedur pengujian dan pengamatan terencana dan terjadwal untuk menilai keefektifan prosedur penangan setiap titik kendali kritis dalam mempertahankan keamanan pangan. Pemantauan sangat penting dalam sistem HACCP karena dapat memberikan peringatan saat terjadi proses lepas kontrol. Kondisi lepas kontrol dengan batas kritis yang tidak berada pada area yang ditentukan, petugas yang memantau dapat memberikan informasi dan mengambil tindakan perbaikan (Mamuaja, 2016).

2.4.10. Penetapan Tindakan Perbaikan

Tindakan perbaikan dilakukan terhadap titik kendali kritis yang berada di luar batas kendali. Tindakan ini dilakukan untuk mengembalikan titik kendali agar

berada dalam batas kendali dan aman dikonsumsi (Asmadi et al., 2020). Tindakan perbaikan meliputi:

- a. Tindakan langsung pada proses agar dapat kembali ke batas yang dipersyaratkan dan menangani produk-produk yang dicurigai karena terkena dampak penyimpangan proses. Terhadap produk yang dicurigai dapat diberikan perlakuan ditangguhkan kemudian dihancurkan jika tidak dapat diolah kembali menjadi produk lain, penurunan mutu dan dirubah ke produk lain.
- b. Tindakan pencegahan yaitu tindakan yang berbeda untuk menghindari penyimpangan yang berulang.

Rincian tindakan perbaikan harus dicatat dan didokumentasikan misalnya dapat dilakukan dengan menyediakan tempat kosong untuk keterangan tentang detail tersebut pada formulir yang digunakan untuk mencatat hasil kegiatan monitoring atau dengan membuat formulir khusus yang didesain untuk mencatat tindakan perbaikan.

2.4.11. Penetapan Verifikasi dan Validasi HACCP

Validasi adalah upaya memeriksa ketepatan suatu alat ukur atau pengetahuan. Sebuah pengetahuan memerlukan pembenaran (validasi) mengenainya berdasarkan pengalaman dan pemberian penjelasan dari berbagai sudut pandang. Validasi dilakukan sebelum rencana HACCP diterapkan. Validasi dapat mencakup tinjauan literatur ilmiah, menggunakan model matematika, melakukan studi validasi atau panduan otoritas. Pembuktian memberikan vonis terhadap teori ilmiah dapat diterima kebenarannya atau tidak secara ilmiah (Thaheer, 2005). Validasi rencana HACCP bertujuan untuk memastikan bahwa

elemen-elemennya mampu memastikan pengendalian bahaya signifikan yang relevan seperti mengidentifikasi masalah, titik kendali kritis, batas kritis, tindakan pengendalian, frekuensi dan jenis pemantauan TKK, tindakan perbaikan, frekuensi dan jenis verifikasi serta jenis informan yang terlibat.

Setelah sistem HACCP diimplementasikan maka perlu dilakukan prosedur verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP bekerja secara efektif. Tindakan verifikasi merupakan rangkaian tindakan untuk memastikan bahwa seluruh prosedur tahapan dalam rancangan HACCP dari prinsip pertama sampai prinsip kelima telah dijalankan dengan benar, memenuhi standar kritis yang telah ditetapkan dan memastikan bahwa tujuan menghasilkan produk yang aman sudah tercapai.

Dalam standar RvA CCvD-HACCP Revisi 5 Tahun 2012, mewajibkan perusahaan untuk menyiapkan tim khusus validasi yang berpengalaman dan berasal dari disiplin ilmu yang berkaitan. Pengadaan tim validasi dan tim verifikasi sedikit berbeda. Tim validasi dan verifikasi diutamakan personal independen yang tidak terlibat langsung dalam penyusunan rencana HACCP dan ahli di bidangnya. Salah satu jenis verifikasi yang digunakan dengan melaksanakan audit. Ketentuan personal untuk tim auditor berasal dari departemen asalnya, proses audit dilakukan dengan menerapkan sistem audit silang.

Proses audit dilakukan secara periodik bertujuan untuk memastikan kelayakan kerangka HACCP dan keakuratan cara kerjanya secara berkelanjutan. Terjadinya perubahan produk, perubahan proses pengolahan dan penggunaan mesin yang berbeda akan merubah kerangka HACCP dan peninjauan analisa

bahaya kembali. Perubahan dalam proses produksi mengharuskan tim HACCP melakukan revalidasi.

2.4.12. Penetapan Prosedur Pencatatan (dokumentasi)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), dokumentasi adalah proses pengumpulan, pemilihan, pengolahan dan penyimpanan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan. Pencatatan yang efisien dan akurat sangat penting untuk penerapan sistem HACCP. Dokumentasi dan penyimpanan catatan memiliki kesesuaian yang tepat dengan sifat dan ukuran operasional serta memadai untuk membantu bisnis dalam memverifikasi bahwa pengendalian HACCP dipelihara.

Pencatatan harus dilakukan di semua area yang kritis bagi keamanan produk dan dibuat pada saat pemantauan dilakukan. Catatan HACCP sebaiknya berisi judul dan status catatan (terkendali atau tidak terkendali), tanggal pembuatan catatan, individu yang melakukan pemeriksaan, informasi produk (kode produksi, tanggal kadaluarsa dan sebagainya), bahan dan peralatan yang digunakan, batas kritis, tindakan koreksi yang dilakukan, individu yang bertanggung jawab atas tindakan perbaikan, tempat dan data individu pemeriksa catatan.

2.5. Penelitian Terdahulu

Penerapan sistem keamanan pangan dengan Metode *Hazard Analytical Critical Control Point* (HACCP) sudah banyak dituangkan dalam bentuk jurnal penelitian beberapa universitas baik di Indonesia dan luar negeri. Menurut Saputra et al., (2021) dalam penelitian yang berjudul Pengendalian Mutu dengan Metode HACCP pada Produk Madu Mongso "ZAHRA" dengan hasil yang menyatakan

bahwa metode HACCP dapat digunakan untuk mencari sumber penyebab permasalahan kapang yang sering timbul pada Madu Mongso yang masih berada pada umur simpan yang baik. Kandungan kapang yang cukup tinggi dapat ditekan dengan proses pemasakan madu mongso hingga kering maksimal dan dengan cara pencucian air matang pada suhu 70°C pada tape ketan sebelum proses pemasakan atau proses produksi madu mongso.

Menurut Kuswara et al., (2022) pada penelitian yang berjudul Pendampingan Implementasi HACCP di CV. Pawon Ibum dengan hasil melakukan pendampingan yang bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk dan perusahaan. Proses pendampingan dilakukan dengan pelatihan, observasi lapangan serta perbaikan proses produksi dan membahas titik kendali kritis pada tiap proses produksi masing-masing produk.

Menurut Putri et al., (2022) dalam penelitian yang berjudul Penerapan HACCP pada Produksi Bontot: Pangan Lokal Banten. Bontot merupakan pangan olahan ikan khas Banten. Penelitian ini bertujuan untuk membantu produsen memahami sistem keamanan pangan yang baik dalam proses produksi dan melakukan analisa titik kendali kritis pada proses penerimaan, pengemasan dan penyimpanan ikan payus yang menjadi bahan baku bontot. Melalui penentuan titik kendali kritis maka diketahui penyebab yang menjadi kendala produksi dan produsen mampu menerapkan sistem penerimaan, pengemasan dan penyimpanan sesuai dengan standard yang ditentukan.

Menurut Mafaza dan Kumalasari (2022) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Penerapan HACCP pada Proses Produksi Oriflakes di PT. Serelia Prima Nutrisia terdapat 5 (lima) titik kendali kritis dalam proses produksi

sereal yang memiliki bahaya kontaminasi cemaran logam yaitu pada proses penggilingan, perataan, pencampuran, penimbangan dan pengepakan. Tindakan koreksi pada masing-masing proses adalah pengecekan mesin yang digunakan sebelum beroperasi.

Menurut Ponda et al., (2020) dalam penelitian mereka yang berjudul Penerapan HACCP pada Proses Produksi Suklat *Mocachino* dan *Choco Granule* di PT. Mayora Indah terdapat 5 (lima) titik kendali kritis dari 15 tahapan proses yang memiliki potensi bahaya yaitu pada proses penimbangan, vacuum belt drying, air blowing transfer, vibroseparator dan pengemasan. Pada proses penimbangan berpotensi menimbulkan bahaya fisik berupa benda asing, bahaya biologi dari perkembangan mikroba jika suhu pada proses vacuum belt drying tidak memenuhi standard, bahaya biologi dan fisik pada proses vibroseparator (ayak) dan bahaya biologi melalui suhu ruang yang tidak sesuai pada proses pengemasan

Melalui 5 penelitian terdahulu di atas dengan tahun terbit 2020 – 2022, maka jika dibandingkan dengan penelitian yang saat ini sedang dilakukan memiliki kekurangan dan kelebihan. Adapun kelebihan yaitu penelitian ini dilakukan dengan ruang lingkup restoran bukan pada produksi pabrikasi, yang mana kategori produk di restoran akan jauh lebih banyak dibandingkan dengan produk pabrik sehingga memiliki tingkat kesulitan yang lebih panjang dalam tahapan proses produksi. Kekurangannya penelitian ini adalah masih berupa rencana penerapan, belum kategori melakukan evaluasi akan penerapan HACCP yang sudah dilakukan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan tentang lokasi penelitian dan waktu penelitian skripsi ini berlangsung.

3.1.1. Deskripsi Lokasi

Restoran Sushi Tei Medan adalah salah satu industri jasa boga bertema makanan jepang yang menyajikan pangan olahan siap saji. Industri jasa boga ini merupakan waralaba dari negara Singapura yang sudah banyak ditemukan di beberapa kota di Indonesia seperti DKI Jakarta, Bandung, Surabaya, Makassar, Pekanbaru, Batam dan Medan. Restoran Sushi Tei di Kota Medan sudah berdiri sejak tahun 2004 dan saat ini sudah berjumlah 6 outlet yang tersebar di beberapa mall. Outlet terbesar dan dijadikan induk serta acuan dari outlet yang lain adalah Restoran Sushi Tei yang berada di Jalan Teuku Daud No. 6/12A, Kelurahan Madras Hulu, Kecamatan Medan Polonia. Lokasi tersebut adalah tempat pengambilan data dan pengolahan data untuk penelitian ini.

3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 3 (tiga) bulan dari bulan November 2021 s/d Januari 2022 di Restoran Sushi Tei Medan outlet di jalan Teuku Daud.

Tabel 3. 1. Waktu Penelitian TA. 2021/2022

No.	Kegiatan	TA. 2021/2022					
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Mengajukan judul						
2	Melaksanakan seminar proposal						
3	Pengambilan data						
4	Pengajuan SK seminar hasil						
5	Melaksanakan seminar hasil						
6	Perbaikan skripsi sesuai hasil seminar hasil						
7	Pengajuan SK sidang skripsi						
8	Melaksanakan sidang skripsi						

Tabel 3. 2. Waktu Penelitian TA. 2023/2024

No.	Kegiatan	TA. 2023/2024					
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Mengajukan judul						
2	Melaksanakan seminar proposal						
3	Pengambilan data						
4	Pengajuan SK seminar hasil						
5	Melaksanakan seminar hasil						
6	Perbaikan skripsi sesuai hasil seminar hasil						
7	Pengajuan SK sidang skripsi						
8	Melaksanakan sidang skripsi						

3.2. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Menurut Fitria et al., (2021), penelitian kualitatif memiliki sifat deskripsi atas data-data serta permasalahan yang diperoleh atau didapatkan peneliti. Pendeksripsian ini didasarkan atas bukti-bukti yang dikumpulkan oleh peneliti. Selain itu, penelitian kualitatif menggunakan teknik mengumpulkan data dari sebuah wawancara serta observasi. Data penelitian ini sendiri terdiri atas data primer dan data sekunder.

3.2.1. Data Primer

Menurut Jaya (2020) data primer adalah data yang diperoleh dari responden melalui kuesioner, kelompok fokus, panel atau juga data hasil wawancara peneliti dengan narasumber. Data hasil observasi langsung dalam penelitian di Restoran Sushi Tei Medan terdiri atas data-data sebagai berikut:

1. Hasil observasi terkait program prasyarat penerapan HACCP yaitu GMP dan SSOP.
2. Diagram alir proses produksi.
3. Standar operasional prosedur dan instruksi kerja
4. Profil umum perusahaan dan struktur organisasi.

3.2.2. Data Sekunder

Menurut Jaya (2020) data sekunder adalah data yang diperoleh dari catatan, buku dan majalah. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan seperti profil perusahaan, peralatan produksi, proses produksi, bahan-bahan produksi dan produk restoran.

3.3. Variabel Penelitian

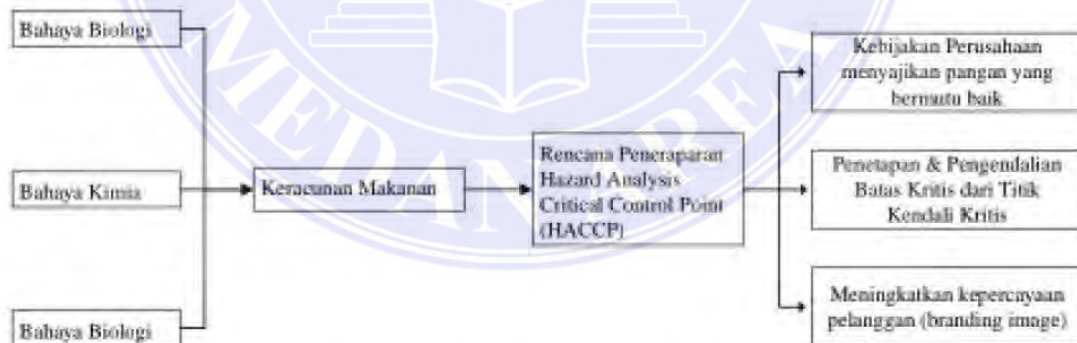
Menurut Jaya (2020) variabel penelitian adalah sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang akan dilakukan atau atribut objek yang berdiri dan di dalamnya terdapat data yang akan diteliti. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah 3 (tiga) jenis bahaya di dalam industri pangan yaitu bahaya biologi, bahaya kimia dan bahaya fisik. Sedangkan untuk variabel terikat merupakan variabel yang

dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keracunan makanan.

3.4. Kerangka Berpikir

Menurut Jaya (2020), kerangka berpikir adalah suatu model (gambar) konsep yang menjelaskan hubungan antara variabel satu dan yang lainnya. Variabel bebas (*independent variabel*) adalah variabel yang mempengaruhi variabel lainnya. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lainnya. Variabel ini akan berubah sebagai akibat dari terjadinya perubahan dari nilai variabel bebas. Kerangka berpikir dapat digunakan sebagai pendekatan pemecahan masalah. Dari masalah yang timbul, selanjutnya dilakukan proses analisa.

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3. 1. Kerangka Berpikir

Dalam hal penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah bahaya biologis, bahaya kimia dan bahaya fisik yang berada dalam bahan pangan dapat menimbulkan keracunan makanan bagi yang mengkonsumsinya. Bahaya biologi

akan bereaksi melalui pertumbuhan bakteri jahat yang nantinya akan menimbulkan penyakit pencernaan seperti diare. Bahaya kimia muncul akibat proses kontaminasi silang yang terjadi antara makanan dengan bahan kimia yang menimbulkan keracunan. Sedangkan bahaya fisik yang muncul pada bahan pangan seperti temuan benda asing misalnya rambut dan duri yang sangat berbahaya jika tertelan oleh manusia. Variabel terikat dalam hal ini adalah keracunan makanan yang dipengaruhi oleh munculnya bahaya.

Melalui penjelasan di atas maka perlu dilakukan rencana penerapan analisa bahaya melalui metode *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)*. Sushi Tei Medan memperoleh kebijakan perusahaan dalam menyajikan pangan yang bermutu baik, mengurangi kerugian perusahaan dan customer jika terjadi keracunan pangan dan diharapkan meningkatkan kepercayaan pelanggan kepada restoran Sushi Tei.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Wawancara

Data yang diperoleh dari perusahaan yang dikumpulkan dengan cara melakukan wawancara. Wawancara dilakukan secara menyeluruh untuk seluruh karyawan termasuk outlet dan area head office yang mengatur bagian administrasi outlet.

2. Peninjauan Lapangan

Peneliti melakukan tinjauan langsung ke lapangan tempat penelitian serta mengamati keadaan lokasi, alat produksi maupun bahan-bahan yang

digunakan. Lalu mencari penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dan dibandingkan dengan studi pustaka.

3. Studi Pustaka

Proses mencari informasi berupa standar yang berlaku maupun menelusuri kekurangan keadaan produksi sesuai dengan langkah dan prinsip aplikasi sistem HACCP.

3.6. Metode Analisis Data

Pada dasarnya, teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa kualitatif. Dalam studi ini, analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

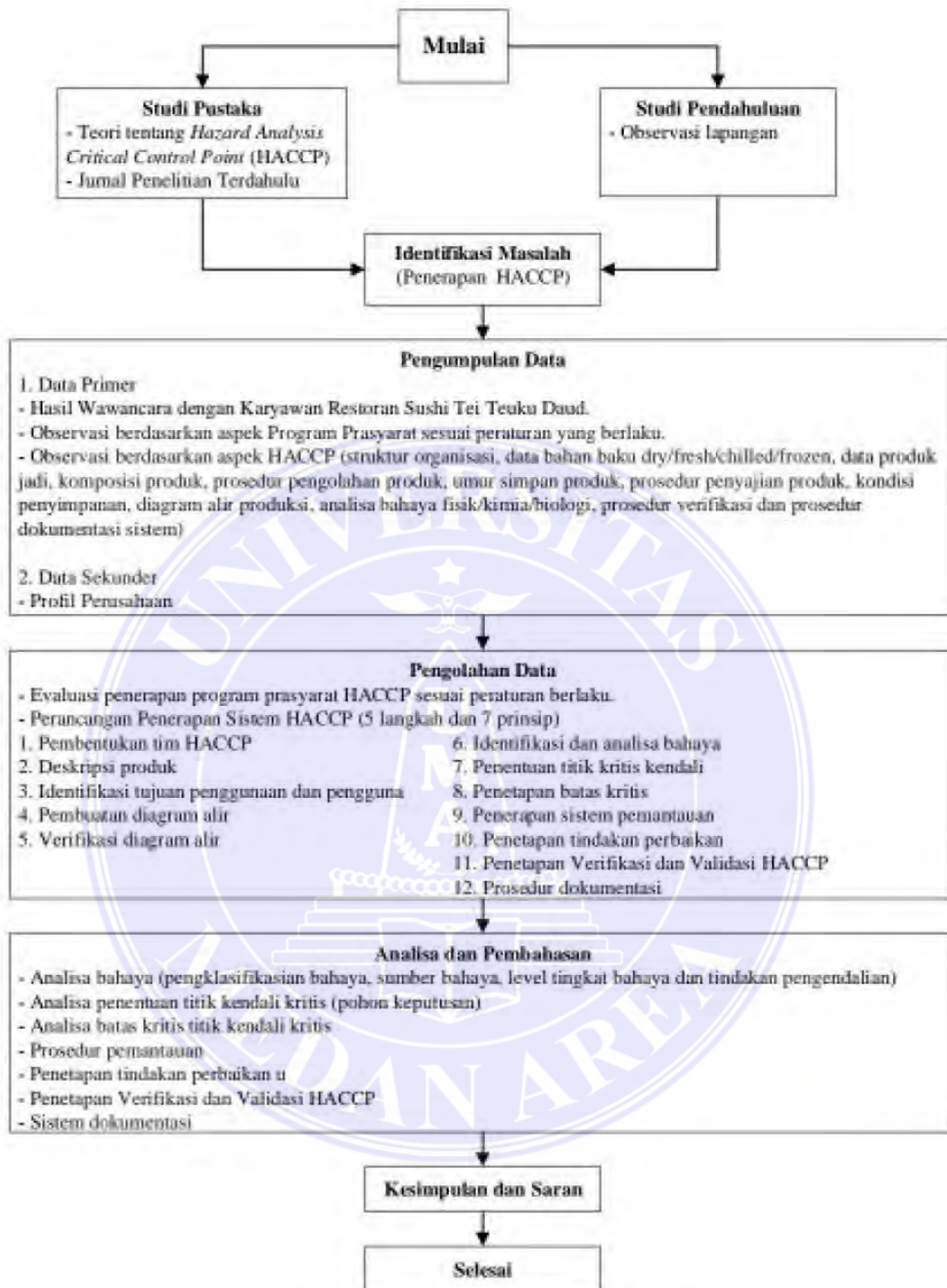
- a. Evaluasi penerapan program prasyarat HACCP yang meliputi aspek Good Manufacturing Practises (GMP) dan Standard Sanitation Operation Procedure (SSOP) sebagai landasan dasar sebelum melakukan penerapan HACCP.
- b. Rencana penerapan HACCP,

Dalam rencana penerapan HACCP ini terdiri dari 5 langkah dan 7 tahap pelaksanaan sebagai berikut:

1. Pembentukan tim HACCP, tim yang bertanggungjawab dalam penerapan HACCP dan di luar struktur organisasi perusahaan.
2. Pendeskripsian produk, melakukan proses identifikasi seluruh produk yang dihasil biasanya mencakup nama produk, deskripsi penyajian, kemasan, kondisi penyimpanan, metode distribusi, umur simpan, rencana penggunaan dan target penggunaan.

3. Identifikasi tujuan penggunaan dan pengguna, melakukan identifikasi karakteristik konsumen yang sesuai dengan pengendalian bahaya yang akan dilakukan.
4. Penyusunan diagram alir, diagram alir proses produksi mulai dari bahan datang sampai menjadi produk akhir yang siap saji ke konsumen.
5. Verifikasi diagram alir, melakukan verifikasi terhadap diagram alir yang sudah dibuat sebelum menerapkan HACCP.
6. Analisa dan identifikasi bahaya yang berada pada setiap aliran proses produksi meliputi bahaya biologi, fisik dan kimia.
7. Penetapan titik kendali kritis, melakukan penetapan titik kendali kritis yang perlu pengawasan dari seluruh bahaya yang muncul
8. Penetapan batas kritis dari titik kendali kritis yang sudah ditentukan.
9. Pemantauan batas kritis selama proses produksi berjalan.
10. Tindakan koreksi terhadap hasil pemantauan jika ditemukan penyimpangan,
11. Prosedur verifikasi, memastikan kembali seluruh program berjalan sesuai dengan prosedur dan mencapai hasil yang diinginkan.
12. Penyimpanan catatan/dokumentasi terhadap keseluruhan program yang berjalan.

3.7. Metodologi Penelitian



Gambar 3. 2. Metodologi Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

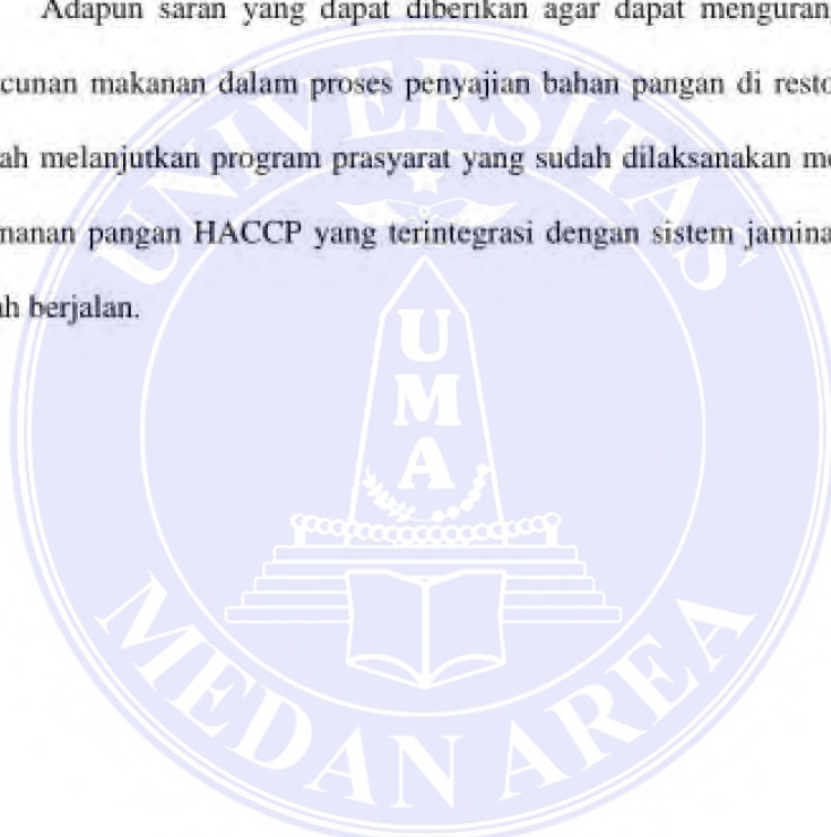
Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Proses penentuan bahaya dilakukan pada alur produksi mulai dari penerimaan, penyimpanan, distribusi, produksi sampai kepada penyajian bahan pangan. Identifikasi bahaya yang menjadi titik kendali kritis adalah bahaya biologi yaitu pengendalian perkembangan mikroba patogen pada beberapa tahapan prosesnya. Tahapan proses yang menjadi pemantauan bahaya biologi (titik kendali kritis) adalah tahapan proses penerimaan dan penyimpanan item bahan baku berjenis *chill* dan *frozen*, yang mana membutuhkan pengendalian suhu untuk meminimalisasi perkembangan bakteri patogen pada range danger zone. Batas kritis untuk penerimaan dan penyimpanan barang chill adalah 0°C s/d 4°C, batas kritis untuk penerimaan frozen adalah minimal -12°C, batas kritis penyimpanan barang frozen adalah -15°C s/d -21°C.
2. Minimalisasi perkembangbiakan bahaya biologi pada proses penerimaan dan penyimpanan dilakukan dengan menerapkan sistem monitoring oleh seluruh team operasional yang berkaitan seperti stock keeper, team kitchen/team service dan diverifikasi oleh leader harian yang terekap dalam sistem dokumentasi/pencatatan berkala. Dilengkapi dengan adanya tindakan koreksi pada penerimaan adalah menginformasikan ke pihak supplier terhadap ketidaksesuaian yang ada. Tindakan koreksi pada penyimpanan adalah

kalibrasi peralatan chiller/freezer atau dengan memperbaikinya. Tindakan validasi melalui hasil uji laboratorium pada produk akhir dengan standar disesuaikan pada PERKABPOM No. 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan Olahan. Tindakan verifikasi dilakukan dengan menggunakan jasa ketiga dari luar seperti lembaga sertifikasi.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan agar dapat mengurangi terjadinya keracunan makanan dalam proses penyajian bahan pangan di restoran sushi tei adalah melanjutkan program prasyarat yang sudah dilaksanakan menjadi sistem keamanan pangan HACCP yang terintegrasi dengan sistem jaminan halal yang sudah berjalan.

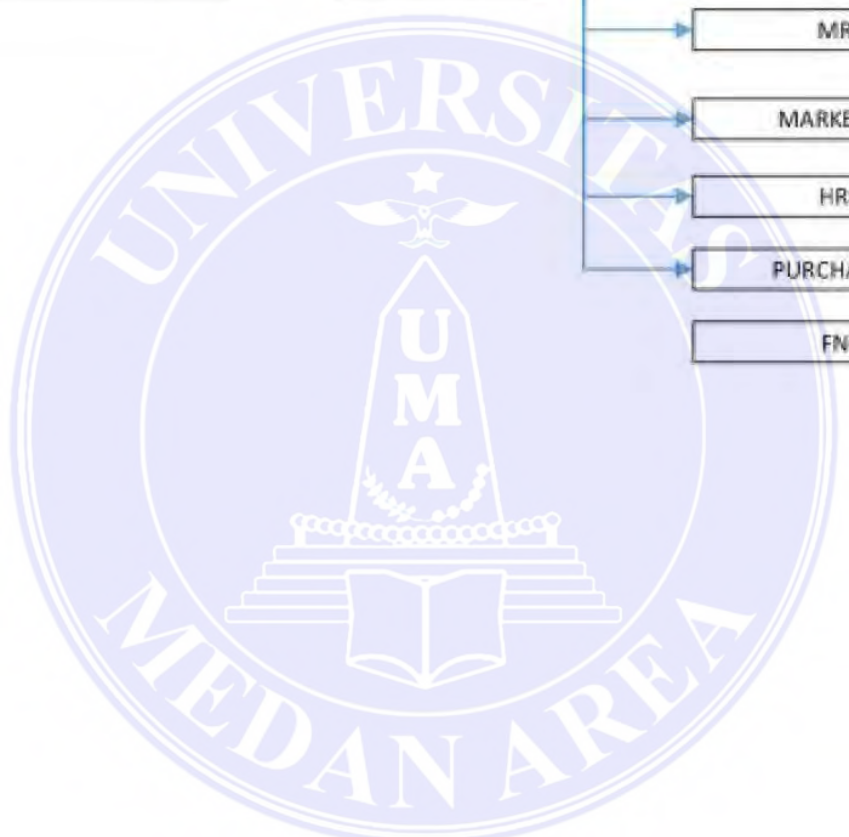
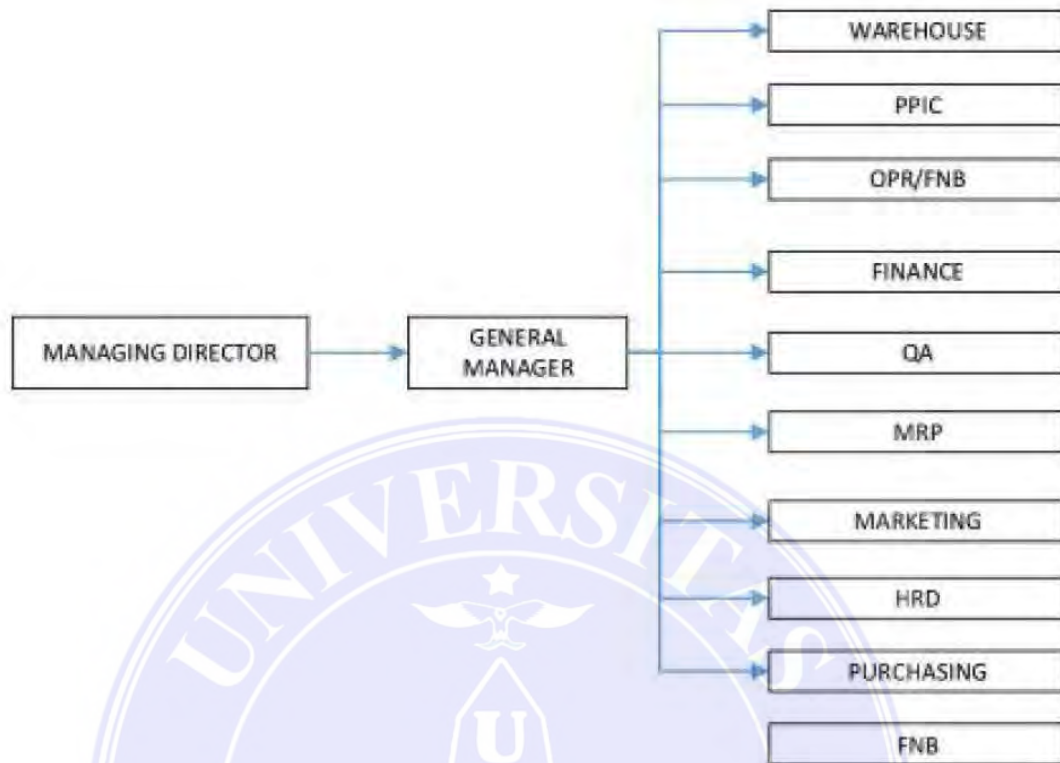


DAFTAR PUSTAKA

- Alkhafaji, M.A.J. 2021. Preparation of Prereuisites Programs for Successful Implementation of HACCP in Local Food Products Company. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 8.
- Anonim. 2006. Rencana HACCP Bagi Industri Pangan. Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang. <http://tekpan.unimus.ac.id/> [09September2021].
- Asmadi, D., Ilyas., dan Nadhilah, E. 2020. Perancangan Penjaminan Mutu & Pengendalian Produk dengan Metode HACCP. *Jurnal Teksagro* 1:1-13.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI 01-4852-1998. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis serta Pedoman Penerapannya. BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. Pedoman 1004-2002 tentang Panduan Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP). BSN, Jakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2020 & 2021. Laporan Tahunan BPOM 2020 & 2021. BPOM, Jakarta.
- Codex Alimentarius Commissions. 2020. General Principles Of Food Hygiene CXC 1-1969. CAC, America.
- Dutch Accreditation Council (RvA). 2012. Requirements for a HACCP Food Safety System 5th version. RvA, The Netherlands.
- R.P. Dian, M. Ilyas, S.N. Inggrit dan P.S. Aurelia. 2022. *Ergonomi Industri*. Penerbit Universitas Muhammadiyah. Malang
- European Commision. 2004. Annex I of Reg (EC) No. 852/2004 about PRPs at Primary Production And Associate Operations. EC, Eropa.
- Fitria, et al.,. 2021. *Metode Penelitian Kualitatif*. Zahir Publising. Yogyakarta.
- Hutabarat, Julianus. 2017. *Dasar – Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative. Malang
- Indrajani. 2011. *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. PT. Elex Media Temputindo. Jakarta
- Jaya, I Made Laut Mertha. 2020. *Metode Penelitian Kuantatif dan Kualitatif*. Anak Hebat Indonesia. Yogyakarta

- Kuswara, et al., 2022. Pendampindan Implementasi Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) di CV. Pawon Ibum. UPN Veteran. Jawa Timur
- Mafaza dan Kumalasari. 2022. Analisis Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada Proses Produksi Oriflakes di PT. Serelia Prima Nutrisia. ATJ Journal. Yogyakarta
- Mamuaja, C.F. 2016. Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan. Universitas Sam Ratulangi Press, Manado.
- Mortimore, S.E dan Wallace, C.A. 2015. A Food Industry Briefing. John Wiley & Sons, United Kingdom.
- Ponda, H., Fatma, N.F., dan Yusuf, A. 2020. Penerapan HACCP pada Proses Produksi Suklat mochachino dan Choco Granule di PT. Mayora Indah TBK. Jurnal Teknik Industri Heuristic 17:1-20.
- Pudjirahaju, A. 2018. Pengawasan Mutu Pangan. Pusat Pendidikan SDM Kesehatan Kemenkes RI, Jakarta.
- Putri, et al., 2022. Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada Produksi Bontot Pangan Lokal Banten. JTIP Indonesia. Aceh
- Rauf, R. 2013. Sanitasi Pangan dan HACCP. Graha Ilmu, Jakarta.
- Republik Indonesia. 2019. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan. Kemensesneg RI, Jakarta.
- Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang Republik Indonesia tentang Perlindungan Konsumen. Kemensesneg RI, Jakarta.
- Saputra, Khoriyah, et al., 2021. Pengendalian Mutu dengan Metode HACCP pada Produk Madu Mongso "Zahra". JAPTI. Semarang.
- Sulaeman, A. 2017. Prinsip-Prinsip HACCP dan Penerapannya pada Industri Jasa Makanan dan Gizi. IPB Press, Bogor.
- Surono, Sudiby, et al., 2016. Pengantar Keamanan Pangan untuk Industri Pangan. Deepublish Binus University, Jakarta.
- Thaheer. 2005. Sistem Keamanan Pangan HACCP. Bumi Aksara, Jakarta.
- Wani, Tanuwijaya, et al., 2019. Manajemen Operasional Penyelenggaraan Makanan Massal. Universitas Brawijaya Press, Jakarta.
- Winarno. 1997. Naskah Keamanan Pangan. IPB Press, Bogor.

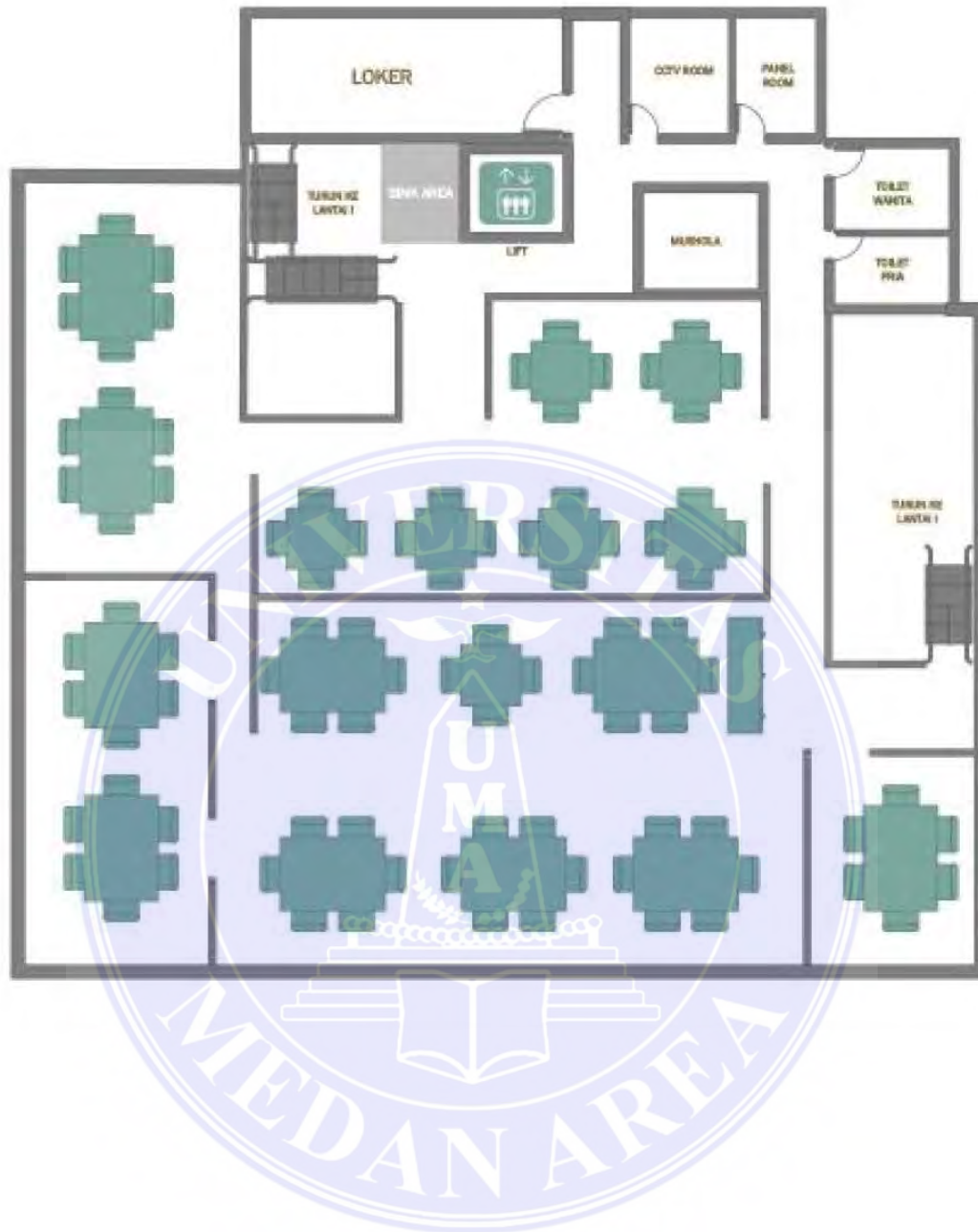
Lampiran 1. Struktur Organisasi



Lampiran 2. Layout Lantai 1 Sushi Tei Teuku Daud



Lampiran 3. Layout Lantai 2 Sushi Tei Teuku Daud



Lampiran 4. Deskripsi Produk

KATEGORI	DESKRIPSI	KEMASAN	KONDISI PENYIMPANAN	METODE DISTRIBUSI	UMUR SIMPAN
Appetizer	Hidangan pembuka yang disajikan hangat maupun dingin, beberapa hidangan merupakan produk ready to eat	*Mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/ conveyort belt/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
House Specialty	Kreasi makanan jenis sushi, makanan berbahan nasi yang digulung dengan berbagai macam isian	*Mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/ conveyort belt/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
Japanese Wagyu	Makanan berbahan dasar daging wagyu dengan macam penyajian.	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin *Hot plate	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja
Salad	Kombinasi berbagai jenis sayuran segar maupun olahan yang dikombinasikan dengan berbagai jenis daging atau seafood	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Sashimi Moriawase	Kombinasi berbagai jenis ikan mentah	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Sashimi	Potongan seafood yang disajikan mentah.	*Piring/mangkok berbahan keramik atau	Suhu ruang (ditambah ice pack)	Konsumsi langsung/ take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi

	Saran konsumsi: penggunaan shoyu dan wasabi	melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away			langsung dalam waktu 2 jam
Sushi Moriawase	Kombinasi dari berbagai jenis sushi	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Nigiri Sushi	Potongan ikan, seafood maupun bahan-bahan lainnya yang diletakkan di atas nasi sushi dan disajikan ready to eat	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/conveyort belt/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
Gunkan Sushi	Nasi sushi yang dilekatkan pada nori di sisi luarnya, kemudian ditambahkan material pengisi di atasnya	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/conveyort belt/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
Temaki	Kombinasi antara nasi sushi dengan material pengisinya yang dibungkus dalam gulungan nori tanpa menggunakan bantuan makisu (handroll)	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam

Makimono	Nasi sushi yang diletakkan pada nori, ditambahkan material pengisi lalu digulung. Opsional: diberi layer pada bagian luar	*Pring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/conveyort belt/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
Yakimono	Berbagai jenis hidangan yang diolah dengan cara dipanggang	*Pring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Cover plastik berbahan PET * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/conveyort belt/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam * Produk yang disajikan di conveyort belt: 2 jam
Agemono	Berbagai jenis hidangan yang diolah dengan metode deep fried setelah melalui proses penepungan dengan berbagai jenis tepung	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Tempura	Berbagai jenis hidangan yang diolah dengan metode deep fried setelah melalui proses penepungan dengan tempurako	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Nabemono	Berbagai jenis hidangan yang disajikan dalam nabe (mangkok yang mampu menyimpan panas) yang disajikan matang atau dimasak langsung oleh customer	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam

Noodles	Variasi mie (udon, soba, ramen, chasoba) yang disajikan dengan atau tanpa bahan-bahan lainnya	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Donmono	Hidangan yang terdiri dari nasi yang dilengkapi dengan daging ayam, sapi, seafood maupun bahan-bahan lain dengan berbagai variasi saus	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	* Produk yang disajikan di atas meja, konsumsi langsung dalam waktu 2 jam
Flavoured Tea	Minuman yang mengandung the	*Kaleng *Gelas kaca	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	*Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah kemasan dibuka. *Take away untuk dikonsumsi langsung segera setelah kemasan dibuka
Mocktail	Minuman yang terdiri dari beberapa jenis minuman, juice, soda dan syrup	Gelas kaca	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	*Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah disajikan
Juice	Minuman dengan bahan dasar buah-buahan	Gelas kaca	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	*Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah disajikan
Soft drink	Minuman soda yang memiliki atau tidak memiliki rasa, disajikan dengan menggunakan kemasan kaleng	*Kaleng *Gelas kaca	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	*Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah kemasan dibuka. *Take away untuk dikonsumsi langsung segera setelah kemasan dibuka

Tea selection	Minuman yang mengandung the	*Gelas kaca	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung/take away	*Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah disajikan
Dessert	Hidangan penutup yang terdiri dari beragam ice cream, mochi, ubi-ubian	*Piring/mangkok berbahan keramik atau melamin * Kemasan plastic food grade untuk take away	Suhu ruang (air conditioned)	Konsumsi langsung	Produk yang disajikan di atas meja: konsumsi langsung segera setelah kemasan dibuka

