

Penerapan Keamanan dan Sanitasi Pangan pada Produksi Nugget dengan Metode HACCP

Dian Rizkina¹, Aji Jumiono²

^{1,2}Magister Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, Indonesia

ajijumiono@unida.ac.id

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima November 2025

Direvisi Desember 2025

Disetujui Januari 2026

Diterbitkan Januari 2026

ABSTRACT

Food safety and sanitation are essential components in the frozen food industry, particularly among Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). This study evaluates the implementation of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system in a chicken nugget-producing MSME located in Bogor, Indonesia. A qualitative descriptive approach was applied through direct observations, in-depth interviews, and document analysis. The production process was examined from raw material handling to packaging and distribution. Two Critical Control Points (CCPs) were identified: the cooking stage and the quick freezing process. Monitoring of CCPs involved the use of digital thermometers, timers, and standardized checklists, supported by routine calibration and documentation. Verification measures included internal audits, microbiological testing, and systematic documentation reviews. The consistent application of Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) was evident throughout the facility. Findings demonstrate that MSMEs, when supported by structured operational procedures and adequate training, are capable of implementing an effective HACCP-based food safety system. This contributes to product quality assurance, consumer protection, and enhanced competitiveness in the processed food sector.

Keywords : Food Safety; Frozen Food; GMP; HACPP; MSMEs.

ABSTRAK

Keamanan dan sanitasi pangan merupakan komponen esensial dalam industri makanan beku, khususnya pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Penelitian ini mengevaluasi penerapan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada UMKM penghasil nugget ayam di Kota Bogor, Indonesia. Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan melalui observasi langsung, wawancara mendalam, dan analisis dokumen. Proses produksi dikaji mulai dari penanganan bahan baku hingga pengemasan dan distribusi. Dua Titik Kendali Kritis (CCP) teridentifikasi, yaitu tahap pemasakan dan proses pembekuan cepat. Pemantauan CCP dilakukan dengan termometer digital, pengatur waktu, serta *checklist* standar, yang didukung oleh kalibrasi rutin dan dokumentasi. Verifikasi dilakukan melalui audit internal, pengujian mikrobiologi, dan telaah dokumentasi secara sistematis. Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) dilaksanakan secara konsisten di seluruh fasilitas. Temuan menunjukkan bahwa UMKM, dengan dukungan prosedur operasional yang terstruktur dan pelatihan yang memadai, mampu mengimplementasikan sistem keamanan pangan berbasis HACCP secara efektif. Hal ini berkontribusi pada jaminan mutu produk, perlindungan konsumen, serta peningkatan daya saing dalam sektor pangan olahan.

Kata Kunci : GMP; HACCP; Keamanan Pangan; Makanan Beku; UMKM.

PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, konsumsi makanan beku (*frozen food*) menunjukkan tren peningkatan yang signifikan secara global. Perubahan pola hidup masyarakat, khususnya di wilayah perkotaan, mendorong preferensi terhadap produk pangan yang praktis, mudah diolah, dan memiliki masa simpan yang panjang. Produk makanan beku menjadi solusi yang menjawab kebutuhan tersebut tanpa mengorbankan kualitas gizi maupun cita rasa. Sejak pandemi COVID-19 tahun 2020, pertumbuhan pasar makanan beku meningkat pesat karena persepsi masyarakat terhadap produk beku yang dinilai lebih aman, higienis, dan tahan lama. Kebiasaan konsumsi makanan beku ini terus berlanjut pasca-pandemi dan telah menjadi bagian dari pola konsumsi harian masyarakat modern.

Menurut laporan *Research and Markets* Tahun 2024, nilai pasar global makanan beku mencapai USD 284,2 miliar dengan laju pertumbuhan tahunan gabungan (*Compound Annual Growth Rate*) sebesar 5,1%. Peningkatan ini didorong oleh pertumbuhan populasi urban, peningkatan jumlah pekerja profesional, serta ekspansi platform belanja daring. Selain itu, pergeseran perilaku konsumsi menuju produk yang berlabel bersih dan informasi gizi yang transparan turut memperkuat permintaan pasar. Dalam konteks ini, regulasi keamanan pangan memegang peranan penting dalam membentuk dinamika pasar, terutama dalam aspek keamanan produk, pelabelan, dan keberlanjutan lingkungan. Regulasi yang ketat menuntut produsen untuk memenuhi standar penanganan, pemrosesan, dan penyimpanan yang sesuai guna melindungi kesehatan serta membangun kepercayaan konsumen.

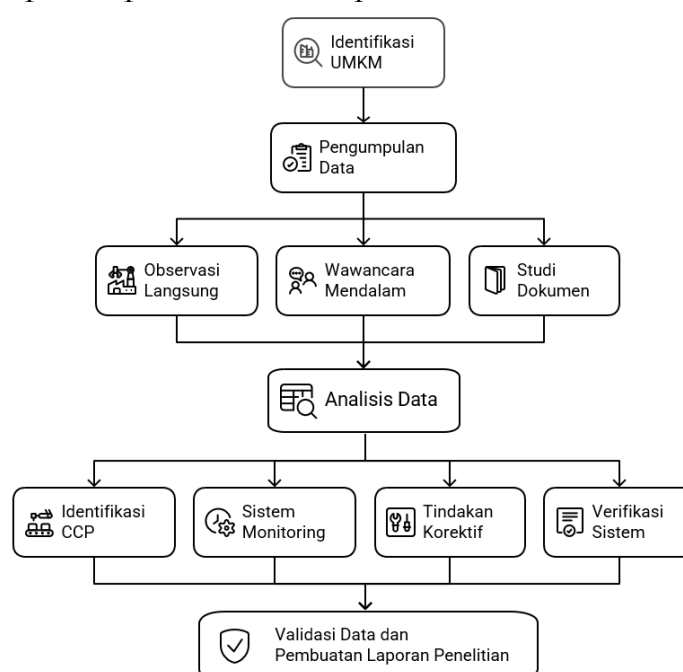
Peningkatan kesadaran konsumen terhadap pentingnya keamanan pangan juga dipicu oleh berbagai insiden keracunan makanan yang berdampak serius terhadap kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, sistem pengendalian yang komprehensif diperlukan untuk menjamin keamanan produk pangan [27]. Salah satu sistem yang diakui secara internasional adalah *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), sebuah pendekatan sistematis dan berbasis ilmiah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan potensi bahaya biologis, kimia, dan fisik yang dapat terjadi dalam rantai produksi pangan [1] [2]. Penerapan HACCP membantu industri pangan untuk menerapkan tindakan pencegahan dan pengendalian yang terdokumentasi secara sistematis, sehingga dapat meningkatkan jaminan mutu dan keamanan produk secara menyeluruh [3] [4].

Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan sistem HACCP pada proses produksi nugget di salah satu UMKM di Kota Bogor. Fokus utama penelitian mencakup analisis efektivitas praktik sanitasi dan higiene dalam menjaga keamanan produk, serta penyusunan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan sistem keamanan pangan yang aplikatif dan berkelanjutan di tingkat UMKM. Meskipun sistem HACCP telah banyak dikaji dan diterapkan pada industri pangan berskala besar, kajian yang secara khusus mengevaluasi efektivitas penerapannya pada industri makanan beku skala UMKM masih terbatas, terutama dengan pendekatan empiris berbasis kondisi aktual di lapangan. Sebagian besar studi sebelumnya cenderung bersifat normatif dan berfokus pada kesesuaian terhadap standar, tanpa menggali bagaimana sistem pengendalian tersebut dipahami, dijalankan, dan diverifikasi dalam praktik produksi sehari-hari. Oleh

karena itu, kajian ini menerapkan pendekatan evaluatif terhadap penerapan HACCP pada UMKM pangan beku melalui integrasi observasi langsung, wawancara mendalam, dan studi dokumen untuk mengidentifikasi kesenjangan sistem keamanan pangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai penerapan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada industri pengolahan makanan beku skala Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Bogor [4] [1]. Studi kasus dilakukan pada salah satu UMKM yang berlokasi di daerah Sindangbarang-Kota Bogor yang telah menerapkan sistem manajemen keamanan pangan berbasis HACCP. Tahapan proses penelitian ini dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Proses Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2025 dengan menggunakan tiga teknik utama, yaitu observasi langsung untuk mengamati seluruh tahapan proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, hingga distribusi; wawancara mendalam dengan personel kunci seperti tim produksi, pengendalian mutu (*Quality Control*), dan manajemen guna menggali informasi terkait pelaksanaan dan tantangan dalam penerapan HACCP; serta studi dokumen terhadap berbagai berkas pendukung seperti formulir monitoring CCP, catatan sanitasi, hasil audit internal, laporan kalibrasi alat, dan dokumen pelatihan karyawan. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui pendekatan interpretatif deskriptif, dengan fokus pada identifikasi *Critical Control Points* (CCP), sistem monitoring, tindakan korektif, dan verifikasi sistem yang diterapkan oleh perusahaan. Untuk menjamin keabsahan temuan, digunakan

teknik triangulasi sumber dan metode, serta dilakukan konfirmasi lapangan guna memastikan akurasi data yang dikumpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri yang menjadi objek penelitian ini merupakan sebuah usaha di sektor pangan yang bergerak dalam produksi makanan beku (*frozen food*), dengan fokus pada penyediaan produk olahan siap masak yang praktis, lezat, dan aman dikonsumsi. Sebagai bagian dari UMKM yang tengah berkembang, industri ini memproduksi berbagai jenis makanan beku seperti nugget, bakso, bento, sosis, dan olahan lainnya, dengan komitmen terhadap peningkatan mutu dan keamanan pangan secara berkelanjutan. Prinsip *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) telah diterapkan secara konsisten, dan produk yang dihasilkan telah memperoleh sertifikasi Halal, BPOM, SNI, SKP, serta HACCP.

Penerapan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada proses produksi, khususnya produk nugget, bertujuan untuk menjamin bahwa setiap produk bebas dari kontaminasi biologis, kimia, maupun fisik. Proses ini dijalankan di bawah pengawasan tim yang terintegrasi, meliputi bagian produksi, penelitian dan pengembangan (R&D), pengendalian mutu (QC), serta supervisi operasional [5] [6]. Perusahaan menunjukkan komitmen tinggi dalam menyediakan produk halal, higienis, dan berkualitas, serta aktif dalam pengembangan kompetensi sumber daya manusia dan efisiensi proses sebagai bagian dari profesionalisasi UMKM pangan di Indonesia.

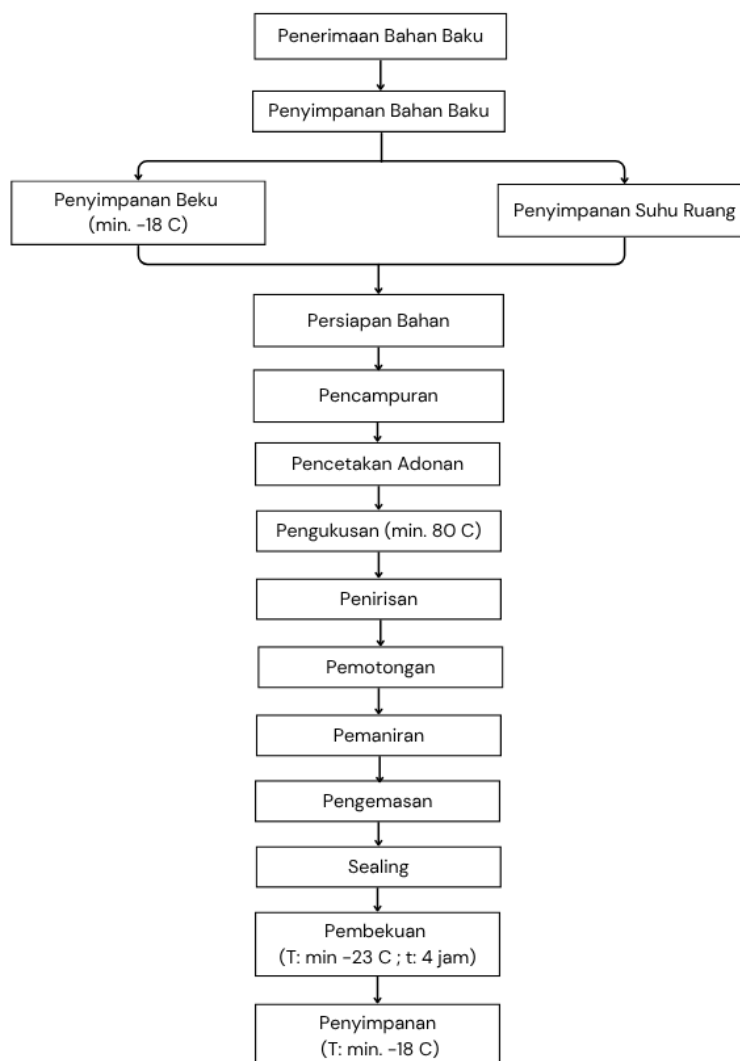
Alur Proses Produksi Nugget

Untuk memahami penerapan sistem HACCP, perlu dilakukan kajian menyeluruh terhadap alur proses produksi sebagai dasar analisis bahaya dan penetapan titik kendali kritis. Proses produksi dimulai dari penerimaan dan penyimpanan bahan baku sesuai suhu yang ditentukan, dilanjutkan dengan tahapan persiapan, pencampuran, pencetakan, serta pengukusan pada suhu minimal 80°C hingga matang. Setelah itu, produk ditiriskan, dipotong sesuai ukuran standar, dilapisi tepung (pemaniran), kemudian dikemas dan disegel untuk menjaga mutu. Tahap akhir meliputi pembekuan pada suhu -23°C selama minimal 4 jam dan penyimpanan beku pada suhu -18°C hingga produk siap untuk distribusi atau konsumsi [5]. Diagram alir proses produksi nugget ditampilkan pada Gambar 2.

Evaluasi Penerapan GMP & SSOP

Penerapan prinsip GMP dan SSOP merupakan langkah fundamental dalam menjamin keamanan dan mutu produk pangan secara konsisten. Evaluasi terhadap penerapan kedua sistem ini menjadi indikator penting dalam menilai sejauh mana perusahaan mampu mengendalikan potensi bahaya yang dapat muncul sepanjang rantai produksi. Pada bagian ini, disajikan berbagai aspek implementasi GMP dan SSOP yang telah diterapkan secara sistematis dalam proses produksi nugget, mulai dari tata letak fasilitas hingga dokumentasi, sebagai bentuk komitmen perusahaan dalam menjaga standar kebersihan, sanitasi, dan kendali proses sesuai dengan

regulasi dan praktik industri yang berlaku [7] [8]. Aspek-aspek implementasi GMP dan SSOP yang diterapkan dalam proses produksi nugget terdapat pada Tabel 1.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Produksi Nugget

Tabel 1. Penerapan GMP dan SSOP dalam Proses Produksi Nugget

No.	Aspek Implementasi	Deskripsi Singkat	Persentase
1	Lokasi dan Tata Letak	Area produksi terletak jauh dari sumber kontaminasi, dengan alur produksi searah untuk mencegah kontaminasi silang.	80%
2	Desain Bangunan dan Fasilitas	Bangunan dirancang untuk memisahkan area bersih dan kotor, menggunakan bahan yang tahan air, mudah dibersihkan, dan dilengkapi lantai epoxy.	85%
3	Peralatan dan Perlengkapan	Seluruh alat yang bersentuhan dengan bahan pangan berbahan food grade (stainless steel), dibersihkan rutin sesuai SSOP.	85%

No.	Aspek Implementasi	Deskripsi Singkat	Persentase
4	Penyimpanan Bahan Baku dan Produk	Pemisahan area kering dan basah, pelabelan bahan, kontrol suhu harian (ruang 26°C, chiller $\geq 4^{\circ}\text{C}$, freezer $\leq -18^{\circ}\text{C}$).	85%
5	Kebersihan dan Sanitasi	Pembersihan terjadwal menggunakan disinfektan food grade, sterilisasi alat tertentu, dan general cleaning mingguan.	90%
6	Higiene dan Kesehatan Karyawan	Penerapan APD lengkap, cuci tangan, pemeriksaan kesehatan berkala, dan pelatihan higiene setiap 6 bulan.	90%
7	Pengendalian Hama	Pencegahan melalui desain tertutup, pemasangan kawat kasa, insect killer lamp, dan pencatatan monitoring rutin.	85%
8	Pengolahan dan Penanganan Produk	Pemrosesan dengan pengendalian suhu dan waktu sesuai SOP, dokumentasi lengkap, dan pengawasan QC untuk cegah kontaminasi silang.	88%
9	Pengemasan dan Pelabelan	Pengemasan di area bersih, pengawasan QC, serta pelabelan lengkap sesuai standar BPOM (nama produk, komposisi, izin edar, dll.).	95%
10	Transportasi dan Distribusi	Menggunakan cold chain dengan suhu minimal -18°C , kebersihan kendaraan dijaga, dan tidak dicampur dengan produk non-pangan.	80%
11	Pelatihan Karyawan	Pelatihan berkala terkait SSOP, APD, sanitasi, dan keamanan pangan, dengan dokumentasi lengkap (absensi, materi, evaluasi).	90%
12	Dokumentasi dan Pencatatan	Monitoring suhu, kebersihan, CCP, dan higiene dicatat real-time dengan formulir standar; arsip tersimpan rapi dalam format fisik/digital.	90%

Penerapan GMP dan SSOP dalam proses produksi nuget dilakukan secara menyeluruh dan terstruktur, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1. Aspek lokasi dan tata letak dirancang untuk meminimalkan risiko kontaminasi, dengan penempatan area produksi yang strategis dan alur produksi searah guna mencegah kontaminasi silang [9]. Desain bangunan dan fasilitas mendukung prinsip higienis dengan pemisahan area bersih dan kotor serta penggunaan material yang mudah dibersihkan. Seluruh peralatan yang bersentuhan langsung dengan produk menggunakan bahan *food grade* dan dibersihkan secara rutin sesuai prosedur SSOP [10] [11]. Prosedur penyimpanan bahan baku dan produk juga diatur ketat, dengan pengendalian suhu harian dan pemisahan area basah dan kering untuk menjaga stabilitas mutu [12]. Kebersihan dan sanitasi dijaga melalui kegiatan pembersihan terjadwal menggunakan disinfektan *food grade*, sterilisasi alat tertentu, serta general cleaning mingguan.

Aspek *higiene* dan kesehatan karyawan menjadi perhatian penting melalui penerapan Alat Pelindung Diri (APD), praktik cuci tangan, pemeriksaan kesehatan

berkala, serta pelatihan higiene rutin. Pengendalian hama dilaksanakan dengan pendekatan preventif melalui desain area tertutup, pemasangan insect killer lamp, dan pencatatan monitoring. Pengolahan dan penanganan produk dilakukan dengan pengendalian suhu dan waktu yang terdokumentasi secara lengkap, serta pengawasan oleh QC untuk menghindari kontaminasi silang. Pengemasan dan pelabelan produk dilakukan di area bersih dengan pengawasan ketat, dan informasi label sesuai regulasi BPOM. Distribusi produk menggunakan rantai dingin (*cold chain*) dengan suhu minimal -18°C serta prosedur kebersihan kendaraan [13]. Kegiatan pelatihan karyawan mencakup topik SSOP, sanitasi, dan keamanan pangan dengan dokumentasi lengkap [14]. Seluruh aktivitas produksi didukung oleh sistem dokumentasi dan pencatatan yang dilakukan secara real-time dan terdokumentasi baik dalam format fisik maupun digital, yang menjadi bagian penting dari sistem pengendalian mutu berbasis GMP dan SSOP.

Titik Kendali Kritis (*Critical Control Point*)

Penetapan *Critical Control Point* (CCP) merupakan elemen kunci dalam penerapan sistem HACCP yang bertujuan untuk menjamin keamanan pangan melalui pengendalian risiko secara sistematis. Sebelum menetapkan CCP, dilakukan identifikasi bahaya pada setiap tahapan proses produksi untuk mengenali potensi kontaminasi biologis, kimia, maupun fisik yang dapat mempengaruhi mutu dan keamanan produk akhir. Berdasarkan hasil analisis terhadap alur produksi nugget, telah diidentifikasi dua tahapan kritis yang memerlukan pengendalian ketat, yaitu proses pemasakan dan proses pembekuan cepat. Kedua tahapan tersebut ditetapkan sebagai CCP karena memiliki potensi tinggi terhadap risiko keamanan pangan dan memerlukan kontrol yang konsisten terhadap parameter suhu dan waktu [15] [16]. Rincian titik kendali kritis dalam produksi nugget disajikan pada Tabel 2.

Dua CCP dalam proses produksi nugget telah diidentifikasi dan dirangkum dalam Tabel 2. CCP pertama terdapat pada tahapan pemasakan, yang ditujukan untuk mengendalikan bahaya biologis utama seperti *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, dan *Escherichia coli* yang dapat berasal dari bahan baku daging ayam. Batas kritis yang ditetapkan adalah suhu $80\text{--}100^{\circ}\text{C}$ selama 60 menit, dengan metode monitoring menggunakan termometer probe pada tiga titik waktu: saat adonan masuk ke steamer, pada menit ke-30, dan saat adonan keluar dari steamer. Apabila ditemukan penyimpangan terhadap batas kritis, dilakukan tindakan korektif berupa penyesuaian suhu dan waktu pemasakan serta evaluasi produk untuk memastikan keamanan pangan tetap terpenuhi [17].

CCP kedua terletak pada proses pembekuan cepat (*blasting*), yang bertujuan untuk menghambat aktivitas mikroba setelah pemasakan dan menjaga mutu produk selama penyimpanan dan distribusi. Bahaya yang dikendalikan pada tahap ini meliputi risiko biologis dan kontaminasi fisik yang dapat terjadi ulang pasca pemasakan. Proses ini dikendalikan pada suhu -23°C selama 4 jam, dengan metode monitoring menggunakan termometer gun pada awal dan akhir pembekuan setiap batch. Bila terjadi deviasi, tindakan korektif meliputi perbaikan suhu pembekuan, isolasi batch produk yang terdampak, serta evaluasi terhadap kinerja mesin *blast freezer* untuk mencegah terulangnya kejadian serupa.

Tabel 2. Titik Kendali Kritis Hasil Identifikasi Proses Produksi Nugget

No.	Proses Produksi	Jenis Bahaya	Batas Kritis	Metode Monitoring	Tindakan Korektif	Alasan Penetapan CCP
1	Pemasakan	Biologis (Salmonella, L. monocytogenes, E. coli)	Suhu 80-100°C selama 60 menit	Termometer probe; pengukuran dilakukan saat adonan masuk, 30 menit pertama, dan saat keluar dari steamer	Penyesuaian suhu dan waktu; evaluasi hasil pemasakan	Menjamin eliminasi patogen berbahaya pada bahan mentah (daging ayam)
2	Pembekuan Cepat (Blasting)	Biologis (mikroba, patogen), fisik (kontaminasi ulang)	Suhu -23°C selama 4 jam	Termometer gun; monitoring suhu per batch pada awal dan akhir pembekuan	Perbaikan suhu pembekuan; isolasi batch; evaluasi mesin blast freezer	Mencegah pertumbuhan mikroba pasca pemasakan dan menjaga mutu selama distribusi dan penyimpanan

Sistem Pemantauan (*Monitoring CCP*)

Sistem pemantauan merupakan salah satu pilar utama dalam penerapan HACCP, GMP, dan SSOP yang berfungsi untuk memastikan seluruh proses produksi berjalan dalam kendali sesuai batas kritis yang telah ditetapkan. Pemantauan dilakukan terhadap berbagai aspek krusial seperti parameter suhu dan waktu pada tahap pemasakan dan pembekuan, suhu penyimpanan, serta keakuratan alat ukur yang digunakan [18]. Selain itu, pemantauan juga mencakup suhu lingkungan produksi, kebersihan fasilitas dan peralatan, serta efektivitas alat pengendali hama sebagai bentuk pengendalian preventif terhadap potensi kontaminasi. Seluruh aktivitas pemantauan dilaksanakan secara rutin dan terdokumentasi, serta disertai dengan prosedur tindakan korektif apabila ditemukan penyimpangan [19]. Penjabaran lengkap mengenai aktivitas monitoring yang diterapkan di fasilitas produksi disajikan dalam Tabel 3.

Berbagai aktivitas monitoring yang diterapkan di fasilitas produksi sebagai bagian dari sistem HACCP, SSOP, dan GMP untuk memastikan kendali proses berjalan secara efektif dan konsisten disajikan pada Tabel 3. Pemantauan pada tahap pemasakan dan pembekuan cepat difokuskan pada parameter suhu dan waktu sebagai CCP, yang dimonitor menggunakan termometer probe dan termometer gun disertai pencatatan rutin pada formulir masing-masing. Penyimpanan beku juga dipantau melalui pengukuran suhu freezer minimal tiga kali sehari, dengan tindakan korektif berupa pemindahan produk atau pemeriksaan mesin apabila suhu berada di bawah standar. Kalibrasi termometer dilakukan secara berkala untuk menjamin keakuratan alat ukur, yaitu sebulan

sekali secara internal dan setahun sekali secara eksternal, dengan label kalibrasi dan pencatatan sebagai bukti verifikasi.

Selain parameter suhu, aspek lingkungan produksi juga dimonitor untuk mendukung penerapan SSOP dan GMP. Suhu ruangan dipastikan tidak melebihi 26°C melalui pengamatan termometer digital sebelum produksi dimulai. Kebersihan area dan peralatan diverifikasi setiap pagi oleh QC melalui inspeksi visual, dengan penerapan tindakan korektif sesuai SOP jika ditemukan ketidaksesuaian [20]. Monitoring terhadap *Insect Killer Lamp* (IKL) dilakukan secara visual setiap hari untuk memastikan fungsinya, disertai pembersihan dan penggantian *glue board* setiap 1-2 minggu [18]. Seluruh kegiatan monitoring ini bertujuan untuk menjaga kondisi produksi yang higienis dan aman, serta menjadi bagian dari sistem dokumentasi yang mendukung pemenuhan standar keamanan pangan [21].

Tabel 3. Aktivitas Monitoring dalam Sistem HACCP, SSOP, dan GMP di Fasilitas Produksi

Aspek Pemantauan	Parameter yang dimonitor	Alat Monitoring	Frekuensi & Pencatatan	Tindakan Korektif
Pemasakan	Suhu dan waktu pemasakan	Termometer probe dan timer	Dicatat pada formulir monitoring suhu pemasakan	Sesuai SOP bila terjadi ketidaksesuaian suhu atau waktu
Pembekuan Cepat (<i>Blasting</i>)	Suhu dan waktu pembekuan	Termometer gun dan timer	Dicatat pada formulir monitoring suhu blasting	Verifikasi oleh QC, tindakan sesuai SOP bila ada penyimpangan
Penyimpanan Beku	Suhu freezer (-18°C atau lebih rendah)	Termometer gun	Monitoring harian (pagi, siang, sore), dicatat di formulir suhu freezer	Pemindahan produk, pengecekan mesin oleh QC jika di bawah standar
Kalibrasi Termometer	Keakuratan alat ukur suhu	-	Kalibrasi internal: 1 bulan sekali; eksternal: 1 tahun sekali	Pemberian label kalibrasi dan pencatatan pada formulir kalibrasi
Suhu Ruangan Produksi	Suhu ruangan ($\leq 26^{\circ}\text{C}$)	Termometer digital pada setiap ruangan	Dicek pagi hari sebelum produksi	QC memastikan suhu sesuai standar
Kebersihan Ruangan dan Peralatan	Kondisi kebersihan alat dan area produksi	Inspeksi visual oleh QC	Dicek sebelum produksi setiap pagi	Sesuai SOP jika ditemukan ketidaksesuaian
Insect Killer Lamp (IKL)	Fungsi alat, kebersihan, dan glue board	Visual & pembersihan manual	Cek harian, pembersihan/penggantian glue board tiap 1-2 minggu	Dokumentasi sebagai bukti kontrol hama



Gambar 3. Monitoring Suhu Freezer Penyimpanan

Verifikasi Penerapan HACCP

Untuk memastikan sistem HACCP berjalan secara efektif dan konsisten dalam menjamin keamanan pangan, diperlukan proses verifikasi yang terstruktur dan berkelanjutan. Verifikasi berfungsi sebagai evaluasi menyeluruh terhadap implementasi sistem, yang tidak hanya menekankan aspek administratif, tetapi juga menilai efektivitas pengendalian bahaya secara nyata di lapangan [3]. Dalam konteks ini, perusahaan menerapkan tiga bentuk utama verifikasi, yaitu audit internal, uji laboratorium, dan review dokumentasi [22]. Ketiga metode tersebut saling melengkapi dan menjadi bukti objektif terhadap komitmen perusahaan dalam menjalankan sistem keamanan pangan secara terintegrasi dan akuntabel. Rincian bentuk dan tujuan verifikasi yang dilaksanakan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Verifikasi Penerapan HACCP

Jenis Verifikasi	Metode	Tujuan	Frekuensi dan Tindak Lanjut
Audit Internal	Dilakukan oleh tim HACCP dan QC	Memastikan pemantauan CCP dan penerapan tindakan korektif sesuai prosedur	Dilakukan secara berkala; hasil audit dianalisis, ditentukan tindakan korektif, evaluasi efektivitas, ditinjau dalam rapat manajemen, dan verifikasi ulang pasca koreksi
Audit Surveilan	Dilakukan oleh lembaga sertifikasi eksternal	Memastikan sistem HACCP tetap berjalan konsisten, efektif, dan sesuai standar sertifikasi	Sesuai jadwal sertifikasi eksternal; menjadi bagian dari pemeliharaan sertifikasi sistem HACCP
Uji Laboratorium	Pengujian mikrobiologi di laboratorium terakreditasi	Menjamin keamanan produk akhir dan pemenuhan standar mutu serta regulasi (BPOM, SNI)	Dilakukan secara berkala; hasil digunakan untuk evaluasi sistem bila ada nilai yang melebihi ambang batas
Review Dokumentasi	Pengecekan formulir monitoring suhu, kalibrasi, checklist sanitasi, laporan pest control, dll	Menjamin kesesuaian administratif dan operasional sistem HACCP dan SSOP	Dilakukan secara berkala; digunakan sebagai bahan evaluasi dan bukti kepatuhan sistem



Gambar 4. Audit Surveilans HACCP

Empat jenis verifikasi utama yang diterapkan untuk memastikan efektivitas sistem HACCP di fasilitas produksi dirangkum pada Tabel 4. Audit internal dilaksanakan secara berkala oleh tim HACCP dan QC untuk mengevaluasi kepatuhan terhadap prosedur pemantauan CCP dan penerapan tindakan korektif [23]. Setiap hasil audit dianalisis untuk menetapkan langkah korektif dan pencegahan, dievaluasi efektivitasnya, serta ditinjau dalam rapat manajemen dan diverifikasi ulang setelah perbaikan dilakukan. Audit surveilan oleh lembaga sertifikasi eksternal juga dilakukan sesuai jadwal sertifikasi, dengan tujuan memastikan bahwa sistem HACCP tetap dijalankan secara konsisten dan sesuai standar yang berlaku.

Selain audit, verifikasi juga mencakup uji laboratorium dan review dokumentasi. Pengujian mikrobiologi secara berkala dilakukan di laboratorium terakreditasi untuk menjamin keamanan produk akhir serta kepatuhan terhadap standar mutu dan regulasi seperti BPOM dan SNI [24]. Apabila terdapat hasil yang melebihi ambang batas, maka temuan tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi sistem dan perbaikan lebih lanjut. Review dokumentasi mencakup pemeriksaan formulir monitoring suhu, kalibrasi alat, checklist sanitasi, dan laporan pest control guna menjamin kesesuaian administratif dan operasional terhadap prinsip HACCP dan SSOP. Keempat bentuk verifikasi ini merupakan komponen penting dalam menjaga integritas dan efektivitas sistem keamanan pangan secara menyeluruh [25].

PENUTUP

Penerapan sistem keamanan pangan berbasis HACCP pada proses produksi nugget di UMKM Kota Bogor menunjukkan bahwa pendekatan sistematis dan berbasis risiko dapat diimplementasikan secara efektif pada skala industri kecil. Identifikasi dua Titik Kendali Kritis (CCP), yakni tahap pemasakan dan pembekuan cepat, serta penerapan monitoring yang terstandar dengan dukungan dokumentasi, kalibrasi alat, dan audit berkala, mencerminkan komitmen perusahaan dalam menjamin mutu dan keamanan produk. Implementasi GMP dan

SSOP yang konsisten juga memperkuat kontrol terhadap potensi bahaya sepanjang rantai produksi.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa UMKM memiliki kapasitas untuk menjalankan sistem keamanan pangan yang sesuai standar internasional apabila didukung dengan pelatihan, sistem dokumentasi yang baik, serta pengawasan internal yang berkelanjutan. Keberhasilan penerapan HACCP tidak hanya meningkatkan perlindungan konsumen, tetapi juga menjadi strategi penting dalam memperkuat daya saing UMKM di pasar pangan olahan. Oleh karena itu, diperlukan dukungan kebijakan dan pendampingan teknis yang berkesinambungan guna memperluas adopsi sistem keamanan pangan di sektor UMKM secara nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Safira, "Pendampingan Implementasi Hazard Analysis Critical Control Point (Haccp) Dan Pengendalian Mutu Boraks 'Cv Solo Marsudi Luhur' Mojolaban, Sukoharjo.," *Airlangga Journal of Innovation Management*, vol. 5, no. 1, pp. 17–32, 2024, doi: 10.20473/ajim.v5i1.55049.
- [2] J. Rosak-Szyrocka and A. A. Abbase, "Quality Management and Safety of Food in HACCP System Aspect," *Production Engineering Archives*, vol. 26, no. 2, pp. 50–53, 2020, doi: 10.30657/pea.2020.26.11.
- [3] S. Kadir and S. Amalia, "Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point Nutrition Service at Toto Kabila Regional Public Hospital, Bone Bolango," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 15, no. 2, pp. 269–275, 2019, doi: 10.15294/kemas.v15i2.21222.
- [4] R. Widodo, W. K. D. Cahyani, T. Y. W. Wibowo, and A. Wulandari, "Application of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) on the Production Process Line of Noni Juice Drink (*Morinda Citrifolia* L.)," *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, pp. 69–80, 2022, doi: 10.25139/fst.vi.4550.
- [5] A. S. N. Sahrevi, D. G. P. Wijayanthi, and R. Anggriani, "Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Pada Proses Produksi Hot Meal Dori Woku Belanga Untuk Maskapai Garuda Indonesia Di PT. Aerofood ACS Denpasar," *Food Technology and Halal Science Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 206–219, 2023, doi: 10.22219/fths.v5i2.21942.
- [6] M. A. Pramana, C. D. Kusmindari, and R. Laili, "Penerapan Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) Pada Proses Produksi Di Umkm Pempek (Studi Kasus : Pempek Cek Mardia)," *Jurnal Tekno*, vol. 19, no. 2, pp. 99–115, 2022, doi: 10.33557/jtekno.v19i2.1946.
- [7] N. Cahya, R. R. Putri, M. R. Afdilah, and S. W. Utami, "Analisis Penerapan GMP Pada Umkm Tahu Pak Tris Kelurahan Mertasinga, Cilacap," *Jurnal Pengolahan Pangan*, vol. 8, no. 2, pp. 146–149, 2023, doi: 10.31970/pangan.v8i2.108.
- [8] E. K. Dewi and D. Hayati, "Pengenalan GMP (Good Manufacturing Practices) Terkait Aspek Karyawan Dalam Industri Pangan Di Pabrik Roti Depok Jawa Barat," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 6, no. 1, pp. 160–166, 2023, doi: 10.30591/japhb.v6i1.4034.

-
- [9] A. B. Agista, A. P. Natuna, H. B. Wangsa, J. Fernanda, N. N. Akmal, and A. P. Rifai, "Perancangan Tata Letak Fasilitas UKM Kerajinan Kayu Dengan Metode Simulated Annealing," *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: 10.31289/jime.v5i2.5673.
- [10] S. A. Prayitno and N. Salsabila, "Pengendalian Proses Produksi Black Tea Melalui Sistem Sanitation Standard Operating Procedures (Ssop) Di PTPN Xii Wonosari-Malang," *Justi (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, vol. 3, no. 2, p. 165, 2023, doi: 10.30587/justicb.v3i2.5258.
- [11] F. Amelia, A. H. Manurung, M. Anggraeni, N. M. Nasution, K. A. Husyairi, and T. N. Ainun, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Activity Relationship Diagram (ARD)," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024, doi: 10.55826/jtmit.v3i2.362.
- [12] J. Immanuel, "Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Di Perusahaan XYZ Produksi Kedelai Dengan Systematic Layout Planning," *Jenius Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 250–261, 2023, doi: 10.37373/jenius.v4i2.555.
- [13] S. Abukhattab *et al.*, "Towards a One Health Food Safety Strategy for Palestine: A Mixed-Method Study," *Antibiotics*, vol. 11, no. 10, p. 1359, 2022, doi: 10.3390/antibiotics11101359.
- [14] D. A. Susanto, M. Suef, and P. D. Karningsih, "Level of Implementation of GMP and SSOP in SMEs Wet Noodle Production Process With Gap Analysis Tools," *Evergreen*, vol. 10, no. 1, pp. 510–518, 2023, doi: 10.5109/6782155.
- [15] M. Lutfi, B. D. Argo, and S. Hartini, "Identifikasi Potensi Bahaya Dan Pemantauan Critical Point, (Haccp) Produk Makanan Penerbangan," *Pro Food*, vol. 5, no. 1, pp. 448–458, 2019, doi: 10.29303/profood.v5i1.95.
- [16] A. D. M. Kharisma, "In-Flight Catering Service and Food Safety: Implementation of Hazard Analysis and Critical Control Point System in PT Aerofood ACS Surabaya," *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 11, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.20473/jkl.v11i1.2019.17-25.
- [17] A. W. Lestari, Y. P. Handoko, and A. N. Siregar, "Proses Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Kupas Mentah Beku Pd (*Peeled Deveined*) Di Pt. Indokom Samudra Persada – Lampung Selatan," *Buletin Jalanidhitah Saroa Jivitam*, vol. 4, no. 1, p. 23, 2022, doi: 10.15578/bjsj.v4i1.10740.
- [18] A. Alghaniya and A. Fitriani, "Analysis of the Application of Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) for Products 'Emping Singkong Super Telur Bu Siti' in Bantul, Yogyakarta," *Journal of Halal Science and Research*, vol. 4, no. 2, pp. 104–114, 2023, doi: 10.12928/jhsr.v4i2.7478.
- [19] S. Deni, A. Talib, and I. W. Laitupa, "Studi Penerapan HACCP Pada Pembekuan Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus Albacares*) Studi Kasus Pada PT. Harta Samudra Di Kabupaten Pulau Morotai," *Jurnal Sains Sosial Dan Humaniora (Jssh)*, vol. 3, no. 2, pp. 74–88, 2023, doi: 10.52046/jssh.v3i2.1758.
- [20] F. R. Munief, R. I. Pratama, A. Nurhayati, and J. Junianto, "Application of Good Manufacturing Practices and Sanitation Standard Operating Procedures on Jambal Roti Salted Fish Processing at MSME Mamah Jambal Pangandaran,"
-

- Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, pp. 32–40, 2022, doi: 10.9734/ajfar/2022/v19i430483.
- [21] H. H. Boersma *et al.*, “Comprehensive Analysis of Environmental Monitoring Data From the Department of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (NMMI) of the University Medical Center Groningen (UMCG),” *Hygiene*, vol. 4, no. 3, pp. 282–296, 2024, doi: 10.3390/hygiene4030023.
- [22] W. Kosasih, L. L. Salomon, A. Andrian, S. R. Nasution, and S. Ariyanti, “Quality Assurance of Bottled Drinking Water Using the Hazard Analysis Critical Control Point System Approach,” *Sinergi*, vol. 25, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.22441/sinergi.2021.1.002.
- [23] P. M. Tambunan, F. Habibi, and H. Hajatina, “Audit Sistem Management Mutu Iso 9001:2015 Dan Sistem Manajemen Keamanan Pangan Iso 22000:2018 Di Industri Oleokimia Kawasan Industri Medan (Kim) Mabarak,” *Value*, vol. 2, no. 2, pp. 144–150, 2022, doi: 10.36490/value.v2i2.235.
- [24] V. Capozzi, M. Fragasso, and P. Russo, “Microbiological Safety and The Management of Microbial Resources in Artisanal Foods and Beverages: The Need for a Transdisciplinary Assessment to Conciliate Actual Trends and Risks Avoidance,” *Microorganisms*, vol. 8, no. 2, p. 306, 2020, doi: 10.3390/microorganisms8020306.
- [25] T. Msimango, S. Duvenage, E. M. d. Plessis, and L. Korsten, “Microbiological Quality Assessment of Fresh Produce: Potential Health Risk to Children and Urgent Need for Improved Food Safety in School Feeding Schemes,” *Food Sci Nutr*, vol. 11, no. 9, pp. 5501–5511, 2023, doi: 10.1002/fsn3.3506.
- [26] Research and Markets, Global Frozen Foods Market by Product (Fruits & Vegetables, Dairy Products, Bakery Products, Meat and Seafood Products, Plant-Based Protein, Convenience Food and Ready Meals), Consumption, Type, Distribution Channel & Region - Forecast to 2028. ResearchAndMarkets.com. GlobeNewswire. URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/global-frozen-and-convenience-food-market-advanced-technologies-and-global-market-130.html>
- [27] Lin, P., Tsai, H., & Ho, T. (2020). *Food safety gaps between consumers' expectations and perceptions: Development and verification of a gap-assessment tool*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(17), 6328. doi: 10.3390/ijerph17176328