

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pisang merupakan salah satu komoditas perkebunan yang dianggap penting dalam menyediakan pangan bagi manusia. Buah pisang paling banyak diminati oleh masyarakat karena rasanya yang manis (Chairunisa dkk, 2020). Pisang mengandung banyak karbohidrat, gula, protein, vitamin C, dan memiliki kandungannya lebih tinggi dari buah-buahan lainnya, tetapi umur simpan pisang tidak lama (Naazilah, 2021). Buah pisang tergolong ke dalam buah klimakterik, mudah mengalami kerusakan saat penyimpanan, sehingga buah memiliki masa simpan yang pendek, oleh karena itu perlu adanya upaya pengolahan atau diversifikasi produk. Untuk mencegah kerusakan, gunakan metode pemrosesan untuk pengawetan. Salah satu olahan pisang adalah keripik pisang. Selain meningkatkan daya tampung, keripik pisang juga mengalami kenaikan harga dibandingkan dengan menggunakan pisang segar (Agustin, dkk, 2018).

Pisang Muli (*musa acuminata*) merupakan salah satu varietas pisang yang banyak ditanam dan dibudidayakan di Indonesia, pisang muli termasuk jenis buah pisang yang banyak dihasilkan di provinsi Lampung dan Sulawesi (Tambunan, dkk, 2020). Selain meningkatkan daya tampung, keripik pisang muli juga mengalami kenaikan harga dibandingkan dengan menggunakan pisang segar.

CV. Panda Alami memanfaatkan pisang muli untuk diolah menjadi *banana chips* menggunakan perkembangan teknologi *vacuum frying* (penggorengan vakum). Penggorengan vakum adalah penggorengan pada suhu dan tekanan rendah sehingga tepat dalam pengolahan keripik buah. keripik pisang muli (*banana chips*) sudah dikembangkan di CV. Panda Alami karena bernilai ekonomis tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa keripik buah mempunyai peluang pasar yang sangat besar untuk lebih dikembangkan baik pada skala nasional maupun internasional. Namun dalam pengolahannya harus diperhatikan *hygiene* dan sanitasinya, hal ini diupayakan untuk mengendalikan faktor makanan, orang,

tempat, dan perlengkapan atau peralatan produksi yang dapat atau mungkin akan menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Sanitasi dapat didefinisikan sebagai usaha pencegahan penyakit dengan cara menghilangkan hal-hal yang berkaitan dan berpotensi mengontaminasi produk. Secara luas, ilmu sanitasi merupakan penerapan dari prinsip-prinsip yang akan membantu dalam memperbaiki, mempertahankan atau mengembalikan kesehatan yang baik bagi manusia. Penerapan sanitasi dan *hygiene* yang kurang baik pada pengolahan makanan dapat menimbulkan hal-hal yang merugikan konsumen, seperti keracunan maupun penyakit yang tertular melalui makanan (Sofiati, dkk, 2020). SSOP (*Standard Sanitation Operating Procedure*) merupakan prosedur standar penerapan prinsip pengelolaan yang dilakukan melalui kegiatan sanitasi dan *hygiene*. Dalam hal ini, SSOP menjadi program sanitasi wajib suatu industri untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan menjamin sistim keamanan produksi pangan (Ristyanti & Masithah, 2021).

Menurut Ristyanti & Masithah (2021), penerapan SSOP (*Standard Sanitation Operating Procedure*) di pabrik pengolahan pangan penting dilakukan untuk menjamin sanitasi dan *hygiene* suatu perusahaan yang nantinya akan mempengaruhi produk, sehingga perlu dilakukan kegiatan mengenai penerapan SSOP (*Standard Sanitation Operating Procedure*) pada proses produksi *banana chips* di CV. Panda Alami Kabupaten Pesawaran Lampung.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan SSOP pada proses produksi *banana chips* di CV. Panda Alami Kabupaten Pesawaran, Lampung.
2. Untuk mengetahui hambatan dalam penerapan SSOP (*sanitation standard operating procedure*) pada proses produksi *banana chips* di CV. Panda Alami.

1.3 Kontribusi

1. Bagi penulis

Menjadikan penulis mengerti tentang SSOP pada proses produksi *banana chips* di CV. Panda Alami dan menambah wawasan dalam menerapkan teori yang dilakukan saat proses PKL.

2. Bagi perusahaan

Diharapkan dapat memberikan informasi dan membantu perusahaan mengenai SSOP (*sanitation standard operating procedure*) pada proses produksi *banana chips* di CV. Panda Alami.

3. Bagi akademik

Menambah pustaka untuk mahasiswa, khususnya program studi teknologi pangan.

1.4 Kondisi Umum Perusahaan

1.4.1 Sejarah perusahaan

CV. Panda Alami merupakan usaha dagang mandiri yang berskala UMKM, Panda Alami mengolah berbagai jenis keripik buah dengan teknologi *vacuum frying* (penggorengan vakum). Panda Alami berdiri pada tahun 1997 yang bermula sebagai usaha dalam bentuk UPPKS (Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Sejahtera) dengan merek dagang “Alami”, kemudian pada tahun 1998 setelah pembinaan dari pihak dinas PPLKB dan dinas Perindustrian Lampung selatan secara resmi berganti menjadi “Panda Alami”.

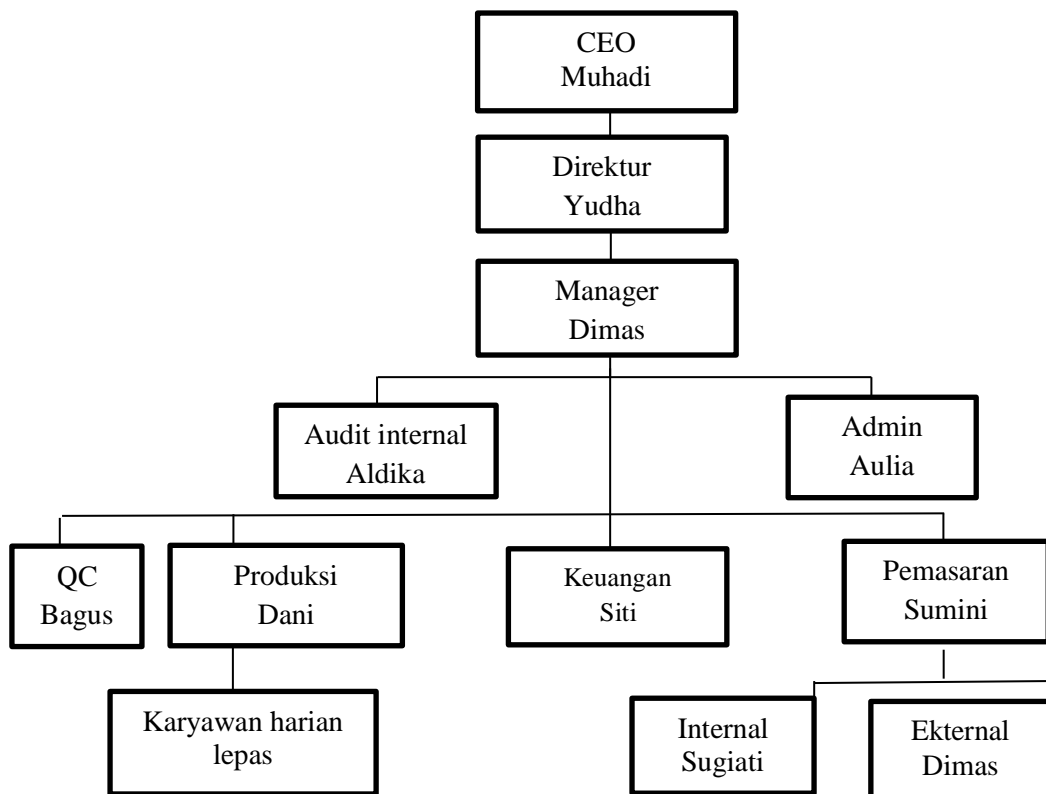
Pemilik usaha Bapak Muhadi yang mengawali karirnya sebagai seorang montir berinisiatif membuka usaha dikarenakan ingin memanfaatkan buah yang melimpah di desa Cipadang. Beliau mengolah keripik buah dengan cara manual yaitu dengan menggorengnya menggunakan minyak dan kuali yang berukuran besar. Setelah beliau menekuni dan menjalani berbagai pelatihan kini Panda Alami telah menggunakan teknologi yang lebih modern. Alat yang digunakan yaitu *vacuum frying* (penggorengan menggunakan vakum dan suhu rendah). Hingga saat ini Panda Alami terus mengembangkan inovasi baru untuk menciptakan produk yang bermutu dan berkualitas.

1.4.2 Lokasi dan letak geografis perusahaan

CV. Panda Alami merupakan industri berskala UMKM yang mengolah berbagai jenis keripik buah dengan teknologi *vacuum frying*, berlokasi di Jl. Suka Damai, Dusun Cidadi Timur, Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.

1.4.3 Struktur perusahaan

Organisasi merupakan suatu tingkatan atau susunan yang berisi pembagian tugas dan peran perorangan berdasarkan jabatannya di perusahaan dalam menjalankan operasional untuk mencapai suatu tujuan. CV. Panda Alami memiliki beberapa tingkatan berdasarkan kegiatan dan fungsi yang dimiliki. Struktur CV. Panda Alami dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur CV. Panda Alami

Berikut merupakan wewenang dan tanggungjawab (*job description*) dari masing-masing jabatan dari struktur CV. Panda Alami:

- a. Direktur

Ditektur di CV. Panda Alami merupakan owner atau pemilik dari usaha tersebut. Direktur atau owner dari CV. Panda Alami adalah pemimpin tertinggi dalam pabrik yang memiliki kewenangan dalam mengambil keputusan dan memberi kebijakan pabrik serta memiliki tanggungjawab atas berjalannya pabrik tersebut. Tugas dari direktur yaitu melakukan koordinasi atas perencanaan strategis. Memimpin rapat tinjauan manajemen secara berkala berdasarkan sistem manajemen mutu. Bertanggungjawab penuh terhadap pelaksanaan semua keadaan dan maju mundurnya perusahaan. Memelihara hubungan baik dengan pihak eksternal, internal, pemerintah, perusahaan dan masyarakat.

b. Manajer

Manajer bertugas mengontrol pelaksanaan, efektifitas dan efisiensi berjalannya perusahaan. Menyusun agenda manajemen, melaporkan tindakan koreksi dan pencegahan, sasaran mutu produk, dan bertanggungjawab atas kebersihan dan kegagalan produk yang diolah.

c. Koordinator produksi

Tugas dan jabatan adalah mengatur penanganan bahan baku mentah yang akan diolah menjadi keripik, bertanggungjawab atas semua pembiayaan yang digunakan dalam pabrik serta bertanggungjawab melaporkan hasil kepada owner setiap minggunya.

d. Keuangan

Tugas dari pemegang keuangan adalah menentukan dan menghitung jumlah anggaran yang akan digunakan dan telah digunakan perusahaan. Memeriksa ulang laporan keuangan setiap bulan serta menyerahkan laporan keuangan kepada direktur dan memonitor pengeluaran kas perusahaan termasuk juga merekap gaji seluruh karyawan dan mengatur seluruh BOP (*Biaya Overhead Pabrik*) yang digunakan.

e. QC (*Quality Control*)

Quality Control memonitoring setiap proses yang terlibat dalam produksi produk. Memastikan kualitas barang yang dibeli serta barang jadi. Merekomendasikan pengolahan ulang pada produk-produk berkualitas

rendah. Bertanggungjawab untuk dokumentasi inspeksi dan tes yang dilakukan pada produk dari sebuah perusahaan.

f. Pemasaran internal

Tugas dari pemasaran internal adalah bertanggungjawab atas ketersediaan produk, jumlah kebutuhan produk di *outline* penjualan dirumah, melaporkan hasil penjualan secara tertulis dan terperinci dalam setiap harinya. Bertanggungjawab atas uang yang diterima dari hasil penjualan internal.

g. Pemasaran external

Tugas dari penjualan external adalah bertanggungjawab atas jaminan penyampaian produk ketangan konsumen luar. Melakukan penarikan produk *reture*, melaporkan hasil penjualan secara tertulis dan terperinci dalam setiap minggunya. Bertanggungjawab atas uang yang diterima dari hasil penjualan external

1.4.4 Kegiatan perusahaan

CV. Panda Alami melaksanakan kegiatan produksi *banana chips* dimulai pada pukul 08.00-17.00 WIB. Karyawan penyiapan bahan baku mulai bekerja pada pukul 08.00-14.00 WIB, karyawan penggorengan dimulai pada pukul 08.00-17.00 WIB dan pada proses pengemasan pada pukul 08.00-16.00 WIB. CV. Panda Alami libur pada tanggal merah dan hari tertentu.

1.4.5 Visi dan Misi Perusahaan

Perusahaan CV Panda Alami sendiri memiliki visi dan misi sebagai pelopor dalam usaha keripik, yaitu:

1. Visi :

Visi utama perusahaan CV Panda Alami menghasilkan makanan ringan yang sehat di pasaran sehingga semua orang dapat menikmati makanan ringan berkualitas baik yang lezat dan baik untuk kesehatan. Salah satu yang paling terkenal dari Indonesia adalah penghasil jenis buah dan sayuran yang lezat.

2. Misi :

1. Inovatif : Senantiasa melakukan Inovasi, gagasan baru demi tercapainya hasil yang lebih berkualitas, efisien, dan memberikan nilai bagi konsumen.
2. Terbuka : Membangun lingkungan dan suasana saling percaya, jujur serta bermartabat antara karyawan dan manajemen.
3. Tanggung Jawab : Berkomitmen terhadap tanggung jawab dan tugas yang diberikan dengan senantiasa melaksanakan apa yang telah di rencanakan untuk menjaga konsumen, pelanggan, dan karyawan.
4. Profesional : Memiliki semangat juara serta senantiasa bersikap profesional dan mentaati etika maupun kebijakan perusahaan.

1.4.6 Standar Sertifikat CV. Panda Alami

CV. Panda Alami sebagai produsen keripik buah di Lampung memiliki standar Sertifikat sebagai salah satu penerapan *food Safety* pada perusahaan, sertifikat yang dimiliki oleh Panda Alami dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sertifikat CV. Panda Alami

No	Sertifikat	No Registrasi
1	Halal	02120015290820
2	<i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> (HACCP)	FSC 00073
3	<i>Good Manufacturing Practices</i> (GMP)	FSC 00073
4	PIRT	5141809020034-23

1.4.7 Pemasaran

Produk-produk yang dihasilkan CV. Panda Alami berupa *Banana chips*, keripik nangka, *stick muli*, keripik aneka rasa, keripik pisang Cavendish, keripik singkong, *fish skin* dan keripik koin kapok. Penjualan CV. Panda Alami dilakukan secara *offline* dan *online*. penjualan *offline* dilakukan di dua store yaitu di toko yang letaknya sama dengan pabrik yaitu di Jl. Suka Damai, Dusun Cidadi Timur, Desa Cipadang, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Toko yang kedua bertempat di cabang Panda Alami Sukarame, Kota Bandar Lampung. Kegiatan penjualan secara *online* dilakukan di Tiktok shop dan di Shopee dengan adanya kegiatan promosi melalui video Tiktok dan Instagram.

Selama masa pandemi Covid'19 kegiatan pemasaran lebih banyak dilakukan secara online menggunakan media komunikasi WhatsApp, namun masih banyak juga yang mendatangi store secara langsung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keamanan Pangan (*Food Safety*)

Makanan bermutu adalah makanan yang dipilih, dipersiapkan, dan disajikan dengan cara sedemikian rupa sehingga tetap terjaga nilai gizinya, dapat diterima, serta aman dikonsumsi secara mikrobiologi dan kimiawi. Menurut PP No. 28 tahun 2004 menyatakan bahwa mutu pangan adalah nilai yang ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi dan tandar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan, dan minuman. Bahaya dalam pangan dapat berasal dari bahan baku, air, peralatan, lingkungan termasuk hewan disekitar sarana produksi pangan, serta manusia yang menanganinya (Prasetyo & Ratri, 2018).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2016 tentang keamanan, mutu dan gizi pangan, Keamanan Pangan (*Food Safety*) 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 (Putra, dkk, 2021). Keamanan pangan pada dasarnya adalah upaya *hygiene* sanitasi makanan, gizi dan *safty*.

Saat ini banyak terjadi penyakit melalui makanan yang disebut *foodborne disease* atau penyakit bawaan makanan seperti diare atau keracunan makanan. Penyakit bawaan makanan (*foodborne disease*), yaitu segala penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi pangan yang mengandung bahan/senyawa beracun atau organisme patogen (Aspiani & Rustiawan, 2020). Penyakit-penyakit yang ditimbulkan oleh pangan dapat digolongkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu infeksi dan intoksikasi. Istilah infeksi digunakan apabila setelah mengkonsumsi pangan atau minuman yang mengandung bakteri pathogen, timbul gejala-gejala penyakit. Intoksikasi adalah keracunan yang disebabkan karena mengkonsumsi pangan yang mengandung senyawa beracun (Sarono & Verdini, 2018).

Sistem manajemen keamanan pangan (*Food Safety Management System*) ini mencakup seluruh proses rantai makanan, mulai dari bahan baku ketika di lapangan, pengolahan atau proses produksi, pengemasan, penyimpanan, distribusi,

hingga bisa dikonsumsi (Purwanto, dkk, 2021). Terjadinya kontaminasi oleh mikroba patogen, toksin mikroba atau cemaran logam berat dan bahan kimia mungkin terjadi selama pangan disimpan, diangkut, didistribusikan atau saat disajikan kepada konsumen.

2.2 Penyebab Bahaya Selama Pengolahan

Beberapa faktor yang menyebabkan makanan menjadi tidak aman adalah:

1.2.1 Kontaminasi/pencemaran (*food contamination*)

Menurut Indraswati (2016) kontaminasi atau pencemaran adalah masuknya zat asing ke dalam makanan yang tidak diketahui, yang dikelompokkan dalam 4 (empat) macam yaitu:

1. Pencemaran mikroba, seperti bakteri, jamur, cendawan dan virus.
2. Pencemaran fisik, seperti rambut, debu, tanah, dan kotoran lainnya.
3. Pencemaran kimia, seperti pupuk, pestisida, merkuri, cadmium dan arsen.
4. Pencemaran radioaktif, seperti radiasi, sinar alfa, sinar gamma dan radioaktif

Terjadinya pencemaran dapat dibagi dalam 2 (dua) cara, yaitu:

1. Pencemaran langsung, yaitu adanya pencemaran yang masuk ke dalam secara langsung, baik disengaja maupun tidak disengaja. Contoh : masuknya rambut ke dalam makanan, penggunaan zat berwarna dan sebagainya.
2. Pencemaran silang (*cross contamination*), yaitu pencemaran yang terjadi secara tidak langsung sebagai ketidaktahuan dalam pengolahan makanan. Contoh: makanan bercampur dengan pakaian atau peralatan kotor, menggunakan pisau pada pengolahan bahan mentah untuk bahan makanan jadi (makanan yang sudah terolah).

1.2.2 Keracunan

Keracunan adalah timbulnya gejala klinis suatu penyakit atau gangguan kesehatan lainnya akibat kontaminasi makanan yang tidak higienis. Makanan yang menjadi penyebab keracunan umumnya telah tercemar oleh unsur-unsur fisik, mikroba atau kimia dalam dosis yang membahayakan. Kondisi tersebut

dikarenakan pengelolaan makanan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan dan tidak memperhatikan kaidah-kaidah *hygiene* dan sanitasi makanan (Irawan, D.W, 2016). Keracunan dapat terjadi karena:

- a. Bahan makanan alami, yaitu makanan yang secara alami telah mengandung racun seperti jamur beracun, ikan buntel, ketela hijau. umbi gadung atau umbi racun lainnya.
- b. Infeksi mikroba yaitu bakteri pada makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah besar (*infektif*) dan menimbulkan penyakit cholera, diare, dan disentri.
- c. Racun atau toksin, mikroba yaitu racun atau toksin yang dihasilkan oleh mikroba dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah membahayakan (*lethal dose*).
- d. Zat kimia, yaitu bahan berbahaya dalam makanan yang masuk ke dalam tubuh dalam jumlah membahayakan.
- e. Alergi, yaitu bahan allergen di dalam makanan yang dapat menimbulkan reaksi sensitive kepada orang-orang yang rentan.

2.3 Sanitasi dan *Hygiene*

Menurut Rejeki & Hartoro (2020), sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dan subjeknya, misalnya menyediakan air bersih untuk keperluan mencuci tangan, menyediakan tempat sampah agar tidak dibuang sembarangan. Sanitasi pangan ditunjukkan untuk mencapai kebersihan yang prima dalam tempat produksi, persiapan, penyimpanan, dan penyajian makanan serta air sanitasi pangan. Hal ini merupakan aspek yang sangat esensial dalam setiap kegiatan mempersiapkan makanan, khususnya dalam cara penanganan pangan. Program sanitasi dijalankan bukan untuk mengatasi masalah kotorannya lingkungan atau kotorannya pemrosesan bahan, tetapi untuk menghilangkan kontaminasi pada makanan dan mesin pengolahan makanan serta mencegah terjadinya kontaminasi kembali maupun kontaminasi silang (Winarno dan Surono, 2004).

Hygiene adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan individu, misalnya mencuci tangan untuk kebersihan tangan, mencuci

piring untuk melindungi kebersihan piring, membuang bagian makanan yang rusak untuk melindungi kebutuhan makanan secara keseluruhan.

Menurut Permenkes RI (2011) Hygiene dan Sanitasi makanan adalah upaya mengendalikan faktor resiko terjadinya kontaminasi terhadap makanan, baik yang berasal dari bahan makanan, orang, tempat dan peralatan yang digunakan. Sanitasi sangat penting dalam proses produksi di industri makanan.

Pada industri pengolahan pangan, kontaminasi mikroorganisme yang ada di peralatan pengolahan produk pangan terhadap produk pangan merupakan permasalahan yang sering ditemui. Dengan teknik sanitasi yang tidak tepat, mikroorganisme akan tersisa pada peralatan pengolahan pangan. Mikroorganisme patogen tersebut, dapat membentuk suatu biofilm yang sangat berisiko terhadap keamanan pangan dan dapat menurunkan kualitas dari produk yang dihasilkan tersebut.

Banyak hal yang dapat menyebabkan suatu makanan tidak aman salah satu diantaranya dikarenakan kontaminasi. Peluang terjadinya kontaminasi makanan dapat terjadi pada setiap prinsip tahap pengolahan makanan yaitu pada pemilihan bahan makanan, penyimpanan bahan makanan, pengolahan makanan, penyimpanan makanan, pengangkutan makanan, dan penyajian makanan. Higiene sanitasi makanan diperlukan untuk melindungi makanan dari kontaminasi maupun mikroorganisme penular.

2.3.1 Prinsip dasar sanitasi

Menurut Irawan (2016) Teknik sanitasi dan *hygiene* adalah segala kegiatan yang berkaitan dengan upaya pemeliharaan kebersihan dan kesehatan dalam proses produksi. Program sanitasi dijalankan sama sekali tidak hanya mengatasi masalah kotorannya lingkungan pemrosesan bahan baku, tetapi untuk menghilangkan kontaminan dari makanan dan mesin pengolahan makanan serta mencegah terjadinya kontaminasi kembali (Winarno, 2004). Kontaminasi yang mungkin timbul berasal dari pestisida, bahan kimia, insekta, tikus, dan pertikel-pertikel asing seperti, rambut, pecahan gelas, dan lainlain. Tetapi yang penting dari semua itu adalah kontaminasi mikroba (Winarno, 2011). Prinsip sanitasi adalah :

1. Membersihkan

Menghilangkan mikroba yang berasal dari sisa makanan dan tanah yang mungkin dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan mikroba.

2. Sanitasi

Menggunakan zat kimia dan metode fisika (sesudah bersih) untuk menghilangkan mikroba yang tertinggal pada permukaan alat dan mesin pengolahan makanan.

2.3.2 Sumber kontaminasi

Kontaminasi makanan adalah kondisi makanan yang tercemar bahan atau organisme berbahaya baik secara sengaja ataupun tidak, sehingga makanan tersebut tidak layak dikonsumsi dan berpotensi menimbulkan penyakit di kalangan masyarakat. Kontaminan pangan ini bisa masuk dan terdapat dalam produk pangan sebagai akibat dari penanganan dan/atau proses mulai dari tahap produksi, pengemasan, transportasi, penyimpanan ataupun penyiapannya dan pencemaran dari lingkungan (*environmental contamination*). Pada umumnya kontaminan pangan ini mempunyai konsekuensi pada mutu dan keamanan pangan karena bisa mempunyai implikasi risiko kesehatan publik (Azara & Saidi, 2020). Sumber kontaminasi berasal dari beberapa sumber, yaitu :

1. Pekerja

Pekerja merupakan sumber kontaminasi yang sangat penting, manusia sehat dapat mengeluarkan mikroba berupa patogen yang dapat ditularkan melalui makanan. Jalur perpindahan dapat melalui setiap kali tangan pekerja berkontak langsung dengan bagian tubuh, perpindahan dari alat pernafasan berupa bersin dan batuk, tangan yang luka dan memar, *hand habist*, dan kebersihan tangan. Kulit pekerja terdapat flora yang berupa *S.epidermidis*, *micrococcus etc.* mikroba yang terdapat pada kulit pekerja dapat dihindari dengan pencucian tangan secara benar dan teratur. Sumber dari *staphylococcus* yaitu jerawat, bisul, dan luka pada kulit. Pada mulut dan mata adalah habitat mikroba yang mempunyai lingkungan yang basah dan hangat dapat dilakukan pencegahan dengan cara hindari kontak langsung dengan makanan. Alat pencemaran pekerja

dapat diakibatkan melalui tangan pekerja bersentuhan langsung dengan makanan, air yang terkontaminasi feses.

2. Hewan

a. Ternak besar

Mikroba yang terdapat pada hidung, kulit, dan tenggorokan hewan ternak besar yaitu *S.aureus*. Untuk pencernaan hewan terdapat mikroba *streptococci fecal*, *C. perfringens*, dan koliform.

b. Unggas

Mikroba utama pada hewan unggas yaitu *S. typhimurium* pada kulit telur, dan saluran pencernaan, untuk lainnya *S.aureus*.

c. Hewan peliharaan

Mikroba utamanya *salmonella sp*

d. Binatang pengerat

Mikroba pada kulit dan saluran pencernaan yaitu *salmonella sp*

e. Serangga

Untuk serangga mikroba pada lalat dapat menyebabkan demam tipus dan disentri, pada serangga kecoa terdapat mikroba carrier pathogen di kaki dan tubuh kecoa, nyamuk dan ngengat.

3. Lingkungan

1) Air buangan

Kontaminasi pada air buangan dapat bersumber pada kotoran manusia, air cucian, air mandi, dan residu sampah. Faktor utama yang disebabkan oleh bakteri aerob, anaerob, dan fakultatif anaerob. Faktor utama ini sangat penting dalam mengkontaminasi air dan makanan namun, dapat dicegah melalui pemberian perakuan terlebih dahulu.

2) Tanah

Tanah merupakan sumber mikroba yang besar jumlahnya dan jenisnya. Mempengaruhi mikroflora udara, air, tanaman, dan hewan dapat tercemar melalui air buangan dengan bakteri penyebab sakit yaitu *C.botulinum* dan *C. perfringens*. Kontaminasi makanan melalui bahan makanan, pembungkus, pakaian pekerja, sepatu pekerja, udara (debu).

3) Udara

Udara tidak memiliki microflora alamiah, udara hanya berperan sebagai mediator. Penyakit yang ditularkan influenza dan penyakit saluran pernafasan.

4) Bahan makanan

Sumber kontaminasi bersumber pada makanan hewani dari unggas dan daging sedangkan, bahan nabati tercemar mikroba daritananh dan air.

5) Dinding, lantai, langit-langit

Lingkungan produksi yang baik adalah tempat yang kontruksi tepat, licin, dan mudah dibersihkan.

4. Kontaminasi lain

Kontaminasi non mikroba (kimia) contohnya seperti detergen, buangan industri, pestisida, dan pupuk.

2.3.3 Sanitizer

Sanitasi adalah langkah pemberian *sanitizer* dalam kimia atau perlakuan fisik yang dapat mereduksi populasi mikroba pada fasilitas dan peralatan pabrik. *sanitizer* merupakan bahan yang dapat menurunkan jumlah bakteri patogen yang ada pada permukaan kontak produk hingga level yang aman sesuai dengan kriteria kesehatan umum (Nugraha, 2021). *Sanitizer* dapat dibedakan atas tiga macam.

1. Panas

- a. Uap air panas (*steam*). Dengan uap air panas yang mengalir, suhu dan waktu berturut-turut sebagai berikut: 77°C selama 15 menit atau 93°C selama 5 menit (minimum kontak dengan *jet steam* 1 menit).
- b. 77°C selama 2 menit untuk alat makan dan peralatan kecil (pisau, dan lain-lain), 77°C selama 5 menit untuk peralatan pengolahan pangan.
- c. 82°C selama 20 menit, untuk pengolahan pangan.

2. Radiasi.

Radiasi ultra violet (UV) dapat digunakan selama *sanitizer* dengan waktu kontak lebih dari 2 menit. Penggunaan utama sinar UV adalah dalam sanitasi wadah pengemas dan ruangan karena sinar UV hanya membunuh

mikroorganisme termasuk virus yang mengaamu kontak langsung dengan sinar tersebut.

3. Senyawa kimia (desinfektan). Desinfektan yang digunakan dalam industri pangan dibedakan atas 4 macam:
 - a. Senyawa klorin
 - b. Iodium dan kompleks iodium
 - c. Senyawa ammonium *quartener*
 - d. Kombinasi asam-anion

Pemilihan jenis *sanitizer* yang digunakan dalam industri pangan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti:

1. Kelompok/jenis mikroorganisme yang menjadi target untuk dimusnahkan
2. Kondisi/sifat air yang digunakan.
3. Obyek/bahan yang akan disanitasi.
4. Sifat-sifat seperti stabilitas, harga dan sebagainya.

Desinfektan memiliki sifat tidak membunuh semua mikroorganisme, terutama spora bakteri sehingga berbeda dari *sterilant*. Menurut Nugraha (2021) *Sanitizer* biasanya digunakan pada permukaan peralatan yang berkontak langsung dengan makanan seperti panci, wajan dan loyang, sedangkan desinfektan biasanya diguna pada peralatan yang tidak berkontak langsung dengan makanan. Pada umumnya desinfektan tidak digunakan dalam pembersihan peralatan yang berkontak langsung dengan makanan, tetapi terdapat desinfektan yang dapat digunakan dalam pembersihan.

Sanitizer yang digunakan dalam sanitasi peralatan pengolahan pangan harus memenuhi kriteria-kriteria tertentu, yaitu: tidak beracun, tidak bersifat korosi, tidak berbahaya atau menimbulkan bau, tidak menimbulkan efek merugikan pada material organik, memiliki spektrum yang luas terhadap aktivitas gram positif dan gram negatif bakteri, fungi dan virus, tidak merugikan lingkungan sekitar dan mempunyai harga murah. Desinfektan yang dapat digunakan dalam sanitasi peralatan proses pengolahan pangan harus memiliki karakteristik seperti:

- a. Memiliki sifat destruksi mikroba yang serupa, memiliki spektrum yang luas terhadap aktivitas gram positif dan gram negatif bakteri, fungi dan virus untuk melakukan pembunuhan yang cepat.

- b. Ketahanan lingkungan (efektif dengan adanya bahan organik, deterjen dan sisa sabun, dan kesadahan air dan variabilitas pH).
- c. Sifat tidak beracun dan tidak menyebabkan iritasi.
- d. Tidak menghasilkan bau, noda (terutama desinfektan yang bersifat tidak perlu dibilas)
- e. Mudah digunakan
- f. Tidak mahal

Menurut Winarno (2011), efisiensi dari kerja sanitizer dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: jenis dan kekasaran bahan permukaan kontak makanan, konsentrasi, waktu kontak, pH, dan jenis mikroba yang ada. Faktor – faktor tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi

Konsentrasi yang direkomendasikan biasanya telah mempertimbangkan batas keamanan.

a. Pemeriksaan keefektifan prosedur

Keefektifan prosedur pembersihan dan desinfektan diperiksa dengan melakukan monitor secara mikrobiologi terhadap produk makanan dan permukaan yang kontak dengan makanan. Monitor secara mikrobiologi terhadap produk pada setiap tahap produksi juga akan memberikan informasi tentang keefektifan prosedur pembersihan dan desinfektan. Bila dilakukan sampling untuk monitoring mikrobiologi yang masih terdapat di atas permukaan perlengkapan yang telah atau akan kontak dengan makanan. Khusus untuk desinfektan pada peralatan/perlengkapan makanan diperlukan zat penetral untuk menghilangkan sisa desinfektan.

b. pH Larutan

Larutan hipoklorit bersifat alkali (pH 7-11) dan efektivitas sanitasi klorin hilang dengan cepat pada pH di atas 10.0. Larutan iodophor dan senyawa klorin organik bersifat asam (pH 3-5) dan efektivitas sanitasi iodin hilang cepat pada pH di atas 5.0. Senyawa amonium quarterner dan larutan iodin bersifat netral (pH 7-9) dan paling efektif pada pH sedikit alkali.

c. Suhu

Suhu optimum untuk proses sanitasi biasanya 21-38°C (70-100°C), dan semakin tinggi suhu biasanya semakin efektif sampai suhu tertentu. Akan tetapi beberapa sanitiser seperti iodine bersifat volatil dan menguap dengan cepat pada suhu di atas 49°C, dan klorin menjadi sangat korosif pada suhu di atas 49°C. Beberapa desinfektan tidak efektif pada suhu 4.4°C atau kurang. Suhu tinggi akan mengakibatkan evaporasi gas Cl₂ dari larutan dan menurunkan efektifitas larutan. Gas Cl₂ juga dapat mengganggu pernafasaan. Pada suhu tinggi, hipoklorit dan chloramine lebih stabil daripada gas klorin dan lebih efektif membasmi kuman, tetapi larutan ini sangat korosif dan menjadi lebih korosif bila suhu meningkat. Jadi rekomendasi pemakaiannya pada suhu di sekitar 20-25°C.

d. Waktu kontak

Waktu kontak minimum untuk peralatan dan alat-alat lainnya adalah menit pada kondisi sanitasi optimum, dan harus diberikan waktu 1 menit lagi setelah kontak antara peralatan dan desinfektan sebelum alat-alat tersebut digunakan. Untuk hipoklorit, konsentrasi tidak boleh kurang dari 50 ppm setelah kontak selama 2 menit.

2. Keberhasilan Pembersihan Peralatan

Peralatan yang belum dicuci secara baik akan mengurangi kontak antara desinfektan dengan permukaan peralatan. Selain itu, hipoklorit dan senyawa lain akan bereaksi dengan sisa-sisa komponen organik, sehingga efektivitasnya akan menurun jika peralatan belum dicuci sampai bersih.

3. Kesadahan Air

Senyawa amonium quarterner tidak boleh digunakan dengan air yang mempunyai kesadahan tinggi (di atas 200 ppm kalsium), kecuali jika ditambahkan komponen chelating atau sequestering (pengikat logam). Juga desinfektan yang efektif pada pH optimum relatif rendah, misalnya iodophor tidak dapat digunakan dalam air karena kesadahan akan meningkatkan pH larutan.

4. Adanya Senyawa Lain

Kontaminasi desinfektan klorin dan iodin dengan deterjen alkali akan menurunkan efektivitasnya dengan cepat karena terjadi kenaikan pH. Selain itu kontaminasi senyawa quarterner dengan bahan-bahan asam (misalnya deterjen anionik dan fosfat) juga akan menginaktifkan senyawa tersebut.

5. Pendidikan dan Latihan Teratur Bagi Seluruh Karyawan

Perlunya pendidikan dan latihan mengenai cara-cara/praktek-praktek sanitasi yang baik, sifat-sifat produk yang diolah, sumber kontaminasi dan cara memperoleh mutu produk yang baik. Pelatihan tersebut akan menjadikan operator mengerti dan memahami apa yang harus mereka kerjakan dan mengapa mereka mengikuti suatu prosedur tertentu.

2.4 Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)

Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) akan memberikan beberapa manfaat bagi unit usaha dalam menjamin sistem keamanan produksi pangannya, antara lain: memberikan jadwal pada prosedur sanitasi, memberikan landasan program monitoring berkesinambungan, mendorong perencanaan yang menjamin dilakukan koreksi bila diperlukan, mengidentifikasi kecenderungan dan mencegah kembali terjadinya masalah, menjamin setiap personil mengerti sanitasi, memberikan sarana pelatihan yang konsisten kepada pembeli dan inspektor, serta meningkatkan praktek sanitasi dan kondisi di unit usaha. Prosedur standar yang digunakan adalah prosedur oprasi standar untuk sanitasi (*Sanitation Standard Operating Procedures*) SSOP. Menurut Winarno dan Surono (2004), SSOP terdiri dari delapan kunci persyaratan sanitasi, yaitu: (1) keamanan air (2) kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan (3) pencegahan kontaminasi silang (4) menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet (5) proteksi dari bahanbahan kontaminan (6) pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan toksin yang benar (7) pengawasan kondisi kesehatan personil yang dapat mengakibatkan kontaminasi (8) menghilangkan hama pengganggu dari unit pengolahan.

2.4.1 Keamanan air

Standar prosedur operasional untuk keamanan air mencakup petugas dan prosedur standar yang digunakan untuk menjamin keamanan air. Keamanan pasokan air yang akan kontak dengan produk pangan dan yang kontak langsung dengan permukaan peralatan sangat mutlak dan penting untuk dijaga secara konsisten dan efisien. Perlu dijaga agar tidak ada hubungan silang antara air bersih dan air tidak bersih. Pipa dari seluruh saluran air harus teridentifikasi dengan jelas antara air bersih dengan air tidak bersih. Selain itu, di dalamnya juga akan diterapkan tahapan-tahapan perlakuan atau *treatment* untuk air (seperti pemurnian air) yang diterapkan agar diperoleh air dengan kualitas tertentu. Di samping itu, SSOP ini mencakup prosedur pemantauan atau *monitoring* terhadap keamanan air (seperti pengamatan atau inspeksi visual dengan pengujian kualitas air sebelum suatu bisnis pangan dimulai dan dilakukan paling tidak sekali setahun atau lebih sering), keijaksanaan perusahaan (tindakan koreksi) apabila air yang dihasilkan tidak memenuhi standar, serta jenis dokumen yang disimpan (seperti rekaman hasil pengujian kualitas air, rekaman monitoring periodik (saat setiap dilakukan monitoring), rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan/ atau rekaman lain terkait SSOP keamanan air).

2.4.2 Kebersihan permukaan yang kontak dengan makanan

Prosedur pembersihan harus mencakup cara (metode) pembersihan, serta konsentrasi yang digunakan. Prosedur sanitasi akan mencakup cara sanitasi, jenis sanitiser, dan konsentrasi yang digunakan. Selain itu, juga mencakup frekuensi pembersihan, petugas yang bertanggung jawab menjaga atau melakukan kegiatan pembersihan terhadap permukaan yang kontak dengan makanan, prosedur *monitoring* terhadap kondisi kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan makanan, tipe dan konsentrasi bahan sanitasi, tindakan koreksi, serta jenis dokumen atau rekaman yang disimpan (seperti catatan kegiatan kebersihan dan sanitasi permukaan yang kontak langsung dengan makanan (rekaman monitoring sanitasi harian/bulanan atau *checklist* sanitasi harian dan *general cleaning*), rekaman monitoring periodik, rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan rekaman lain terkait SSOP kebersihan permukaan yang kontak dengan pangan).

2.4.3 Pencegahan kontaminasi silang

SSOP ini berisi prosedur-prosedur untuk menghindari produk dari kontaminasi silang dari pekerja, bahan mentah, pengemas, dan permukaan yang kontak dengan makanan, prosedur *monitoring* terhadap upaya pencegahan kontaminasi silang, tindakan koreksi, dan jenis dokumen atau rekaman yang dimiliki (seperti catatan kegiatan pembersihan dan sanitasi area pabrik dan alat penanganan dan pengolahan pangan (rekaman monitoring sanitasi harian/bulanan atau *checklist* sanitasi harian dan *general cleaning*), rekaman audit personal, rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan rekaman lain terkait SSOP pencegahan kontaminasi silang pada produk).

2.4.4 Menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi tangan dan toilet

SSOP ini mencakup prosedur pembersihan dan pemeliharaan fasilitas pencuci tangan, sanitasi tangan dan toilet, penjadwalan kegiatan pemeliharaan dan pembersihan fasilitas, petugas pembersihan, jenis pembersihan yang digunakan, prosedur *monitoring* terhadap kondisi dan kebersihan fasilitas cuci tangan, sanitasi tangan dan toilet, tindakan koreksi, dan jenis dokumen atau rekaman yang dimiliki seperti (catatan mengenai kondisi, lokasi dan kesediaan fasilitas cuci tangan, fasilitas sanitasi tangan dan fasilitas toilet, serta rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan rekaman lain terkait SSOP menjaga fasilitas cuci tangan, sanitasi tangan, dan toilet)). Di samping itu, mencakup kebijakan perusahaan tentang cuci tangan dan sanitasi tangan.

2.4.5 Pencegahan atau Perlindungan dari Adulterasi

Program ini mencakup prosedur-prosedur yang lazim digunakan untuk mencegah tercampurnya bahan-bahan non pangan (senyawa pembersih, *sanitizer*, pelumas, bahan bakar, air yang tidak saniter, cemaran kimia, cemaran fisik) ke dalam produk pangan yang dihasilkan, bahan pengemas, dan permukaan yang kontak dengan makanan. Selain itu, SSOP ini mencakup prosedur *monitoring* terhadap bahan-bahan berpotensi toksin dan air yang tidak saniter (termasuk upaya pencegahan adulterasi) dan tindakan koreksi yang diperlukan apabila terjadi kontaminasi bahan-bahan non pangan terhadap bahan dan produk pangan. Kegiatan *monitoring* dapat dilakukan dalam frekuensi yang cukup, seperti pada

saat dimulai produksi dan setiap 4 jam, serta observasi kondisi dan aktivitas sepanjang hari.

2.4.6 Pelabelan dan Penyimpanan Bahan Kimia yang Tepat

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelabelan adalah bahwa pelabelan wadah asal (wadah dari produsen) harus menunjukkan nama bahan dalam wadah, nama dan alamat produsen, dan petunjuk penggunaan, sedangkan label wadah untuk kerja harus menunjukkan nama bahan dalam wadah, dan petunjuk penggunaannya. Penyimpanan bahan yang bersifat toksin seharusnya dilakukan dengan tempat yang dibatasi aksesnya, memisahkan bahan *food grade* dengan *non food grade*, dan jauhkan dari peralatan dan barang-barang yang kontak dengan makanan. Penggunaan bahan toksin harus mengikuti instruksi perusahaan produsen dan prosedur yang menjamin tidak akan mencemari produk. Selain itu, SSOP ini mencakup petugas yang bertanggung jawab terhadap pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan kimia, prosedur *monitoring* terhadap kondisi dan kegiatan pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan kimia, tindakan koreksi, serta jenis dokumen yang dimiliki (seperti catatan pengeluaran dan pemasukan bahan kimia (kartu penyimpanan/ laporan stok), rekaman monitoring periodik, rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan/atau rekaman lain terkait SSOP pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan kimia). Waktu untuk *monitoring* harus dilakukan dengan frekuensi yang cukup, direkomendasikan paling tidak sekali sehari, dan observasi kondisi dan aktivitas sepanjang hari.

2.4.7 Pengendalian kesehatan karyawan

SSOP ini mencakup tindakan-tindakan pengendalian kesehatan bagi karyawan agar tidak menjadi sumber kontaminasi bagi produk, bahan kemasan, atau permukaan yang kontak dengan makanan, ketentuan mengenai cara pelaporan karyawan yang sakit. Dalam SSOP ini juga terdapat penjadwalan bagi pemeriksaan rutin kesehatan karyawan atau prosedur *monitoring* terhadap kondisi kesehatan karyawan, tindakan koreksi yang diperlukan, dan jenis dokumen atau rekaman yang dimiliki (seperti rekaman data kesehatan seperti hasil pemeriksaan kesehatan (*medical check up*) regular dan/atau catatan riwayat kesehatan

karyawan, rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan/atau rekaman lain terkait SSOP pengendalian kesehatan karyawan).

2.4.8 Pemberantasan hama

Pemberantasan atau pengendalian hama bukan hanya masalah pembasmian saja melainkan bagaimana cara pencegahan dilakukan agar tidak timbul hama di sekitar industri pangan terutama di areal produksi. Pengendalian hama ini dilakukan untuk menjamin tidak ada hama di fasilitas pengolahan pangan, mencakup prosedur pencegahan, pemusnahan (pembasmian), sampai pada penggunaan jenis bahan kimia untuk mengendalikan hama. Termasuk di dalamnya adalah kebersihan ruangan penyimpanan, fumigasi terjadwal (jenis fumigasi), pemasangan perangkap tikus di pintu masuk, dan sebagainya. Selain itu, termasuk pula petugas yang bertanggung jawab terhadap tindakan pencegahan dan pembasmian hama, penjadwalan kegiatan pencegahan dan pembasmian hama, prosedur *monitoring* terhadap tindakan pemberantasan dan pencegahan hama, tindakan koreksi, serta jenis dokumen atau rekaman yang dimiliki (seperti rekaman kegiatan pembasmian hama, rekaman/ checklist monitoring sanitasi harian dan periodik (*general cleaning*), rekaman monitoring periodik, rekaman saat terjadi tindakan koreksi, dan/atau rekaman lain terkait SSOP pengendalian hama).