

## Hazard Analysis Critical Control pada Proses Produksi Vegan Yogurt di Kelompok Wirausaha Mahasiswa Sakayo Sukses

Indah Hartati<sup>1\*</sup>, Ratmi Rahma Sari<sup>1</sup>, Anna Irdatul Malikhah<sup>1</sup>, Difa Al Arifah<sup>1</sup>,  
Vina Nafidzatul Khasanah<sup>1</sup>, Abdullah Latif<sup>1</sup>, Vita Paramita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim  
Jl Menoreh Tengah X no 22 Sampangan Gajahmungkur Semarang

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi,  
Universitas Diponegoro

Jl Prof Soedarto SH Tembalang Semarang

e-mail: hartatiprasetyo@gmail.com

**Abstrak.** *Sakayo Sukses merupakan salah satu kelompok wirausaha mahasiswa dari Jurusan Teknik Kimia Unwahas yang memproduksi vegan yogurt dengan merk VEYO. Sakayo Sukses belum memiliki wawasan dan pengetahuan mengenai identifikasi, control, dan monitoring bahaya cemaran pangan selama proses produksi vegan yogurt. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan wawasan kepada mitra (Sakayo Sukses) mengenai HACCP beserta penyusunan aspek-aspek implementasi sistem HACCP di Sakayo Sukses. Kegiatan pengabdian dilaksanakan menggunakan metode wawancara dan observasi langsung dengan tahapan kegiatan yang terdiri dari: (i) karakterisasi produk akhir, (ii) karakterisasi bahan baku dan kemasan, (iii) penyusunan alur proses, (iv) penyusunan rencana HACCP, (v) validasi batas kritis dan (vi) identifikasi bahaya. Kegiatan pengabdian berhasil mengidentifikasi potensi bahaya dan bahaya pada bahan baku, bahan kemasan serta tahapan produksi vegan yogurt. Kegiatan ini juga telah berhasil mengidentifikasi titik titik kritis pada tahapan proses produksi vegan yogurt. Rencana tindakan pencegahan dan koreksi pada titik titik kritis telah teridentifikasi.*

**Kata kunci:** HACCP, vegan, wirausaha, yogurt.

**Abstract.** *Sakayo Sukses is one of entrepreneur group from chemical engineering department of Wahid Hasyim University that produce vegan yoghurt "veyo". Sakayo Sukses developing product derived from various nuts and seeds. However, Sakayo Sukses still lack of knowledge of the document drafting as well as the implementation of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system. The objective of this social service was to provide training on HACCP system to Sakayo Sukses as well as to identify the hazard and critical points on vegan yogurt production process. This social service was conducted by applied direct observation as well as interview with the Sakayo Sukses team members. The steps of the activity were including (i) product characterization, (ii) raw materials and packaging characterization, (iii) production process flow diagram identification, (iv) HACCP plan drafting, (v) critical point validation and, (vi) hazard identification. The potential hazard of raw materials, packaging materials as well hazards on production steps of vegan yoghurt are identified. This social service also results in identification of critical points on all steps of vegan yoghurt production process.*

**Keywords:** entrepreneurship, HACCP, vegan, yogurt.

### 1. PENDAHULUAN

Susu dan produk pangan olahan susu telah lama digolongkan sebagai kelompok pangan yang memiliki kandungan senyawa esensial bagi nutrisi manusia yang tidak dimiliki oleh bahan pangan lain. Namun demikian, ada kelompok orang-orang tertentu yang tidak mengonsumsi produk susu dan olahannya karena beberapa alasan seperti: (i) intoleransi laktosa, (ii) malabsorpsi, (iii) alergi terhadap protein susu, (iv) diet rendah kolesterol, dan (v) menerapkan pola hidup vegan (Montemurro *et al.*, 2021; Baskar *et al.*, 2022). Oleh karenanya mereka mengonsumsi produk-produk alternatif dari susu dan produk olahannya.

Salah satu produk alternatif olahan susu yang telah dikembangkan dan diproduksi adalah yogurt yang dibuat dari bahan nabati. Yogurt pada dasarnya diperoleh dari proses fermentasi susu dengan menambahkan starter yang dapat mendekomposisi laktosa dan casein agar lebih mudah diabsorpsi oleh tubuh manusia (Xu *et al.*, 2022). Saat ini beberapa bahan nabati seperti kedelai, kacang mete, almond, beras, kelapa, kacang tanah, kacang merah, barley, biji kecipir dan oat telah dikembangkan sebagai pengganti susu hewani pada proses produksi yogurt (Yang *et al.*, 2021; Xu *et al.*, 2022).

Produk yogurt berbasis protein nabati dari kacang-kacangan dengan merk "VEYO" telah dikembangkan dan diproduksi oleh unit wirausaha kelompok mahasiswa di Jurusan Teknik Kimia Universitas Wahid Hasyim yang bernama Sakayo Sukses. Produk vegan yogurt (Gambar 1a) yang diproduksi oleh Sakayo Sukses merupakan produk susu fermentasi yang berasal dari bahan nabati seperti kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah dan kacang tunggak. Jenis kacang-kacangan tersebut diambil sarinya dan lebih lanjut diproses menjadi produk fermentasi yang aman dikonsumsi bagi kalangan masyarakat yang membutuhkan produk alternatif dari olahan susu hewani. Usaha produksi vegan yogurt yang dilakukan oleh Sakayo Sukses ini juga telah dibarengi dengan proses diversifikasi produk. Ampas dari kacang-kacangan yang digunakan untuk produksi vegan yogurt diolah lagi menjadi produk cookies (Gambar 1b).



**Gambar 1.** (a) Vegan yogurt dan (b) Cookies produksi Sakayo Sukses

Meskipun kelompok wirausaha mahasiswa telah mampu mengembangkan produk vegan yogurt serta produk turunannya, namun demikian mereka belum memiliki wawasan dan pengetahuan mengenai penentuan potensi cemaran guna menjamin keamanan pangan produk vegan yogurt yang dihasilkan. Penerapan Sistem Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) akan dapat memungkinkan terlaksananya proses identifikasi, analisis, serta pengendalian cemaran fisik, kimia dan biologi selama proses produksi suatu produk pangan (Arevalo *et al.*, 2022). HACCP dinyatakan sebagai sistem kontrol keamanan pangan berdasarkan identifikasi sistematis dan asesmen terhadap bahaya (hazard) pada setiap rantai makanan. Sistem ini dirancang untuk mencegah dan meminimalkan resiko melalui identifikasi, kontrol, serta monitoring bahaya cemaran pangan (Arevalo *et al.*, 2022). Oleh karena itu, menimbang urgensi dan penerapan HACCP maka identifikasi, analisis HACCP pada kelompok wirausaha mahasiswa Sakayo Sukses yang memproduksi vegan yogurt telah dilakukan melalui kegiatan pengabdian.



**Gambar 2.** Alur Kegiatan Identifikasi dan Penyusunan Rencana HACCP di Sakayo Sukses

## 2. METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di produsen vegan yogurt yakni Sakayo Sukses yang merupakan kelompok wirausaha mahasiswa binaan Jurusan Teknik Kimia Universitas Wahid Hasyim. Kegiatan dilaksanakan dalam periode Bulan Oktober- Desember 2022 dengan metode wawancara dan observasi langsung. Adapun tahapan kegiatan tersaji dalam Gambar 2. dengan tahapan sebagaimana tersaji pada Gambar 2.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Karakterisasi Produk Akhir

Produk vegan yogurt bermerk “veyo” merupakan yogurt yang dibuat dari sari kacang-kacangan seperti kacang tanah, kedelai, kacang merah, dan kacang tunggak yang kaya akan protein. Vegan yogurt diproduksi melalui serangkaian tahapan yang terdiri atas pencucian bahan baku (kacang-kacangan), penirisan, perendaman, penggilingan, penyaringan sari kacang, perebusan sari kacang, penambahan gula pasir, pendinginan, inokulasi sari kacang menggunakan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*, pemeraman, pengemasan primer, dan pelabelan. Komposisi produk terdiri atas sari kacang, gula dan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*. Produk disimpan pada kondisi dingin (10°C) dengan umur simpan selama 1 bulan. Vegan yogurt ditujukan untuk dikonsumsi oleh masyarakat umum. Adapun karakteristik keamanan pangan untuk vegan yogurt disajikan pada Tabel 1. Karakteristik keamanan pangan merujuk pada SNI yogurt no 2981-2019.

**Tabel 1.** Karakteristik Keamanan Pangan Vegan Yogurt

Cemaran	Jenis	Batas
Biologi	Coliform	10 koloni/g
	Salmonella	Negative/25 g
	Listeria monocytogenes	Negative/25 g
Kimia	Arsen	0,10 mg/kg
	Timbal	0,3 mg/kg
	Raksa	0,03 mg/kg
	Tembaga	20 mg/kg
Fisika	Filth	0

### 3.2. Karakterisasi dan Analisis Bahaya Bahan Baku dan Bahan Kemasan

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi vegan yogurt merk “veyo” terdiri atas kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, kacang tunggak, air, gula pasir dan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus*. Adapun bahan kemasan yang digunakan adalah botol plastic. Kacang tanah, kedelai, kacang merah, dan kacang tunggak dipilih sebagai bahan baku pembuatan vegan yogurt karena kandungan protein serta zat zat gizi lainnya.

**Tabel 2.** Identifikasi jenis, penyebab dan pengendalian bahaya bahan baku dan bahan kemasan

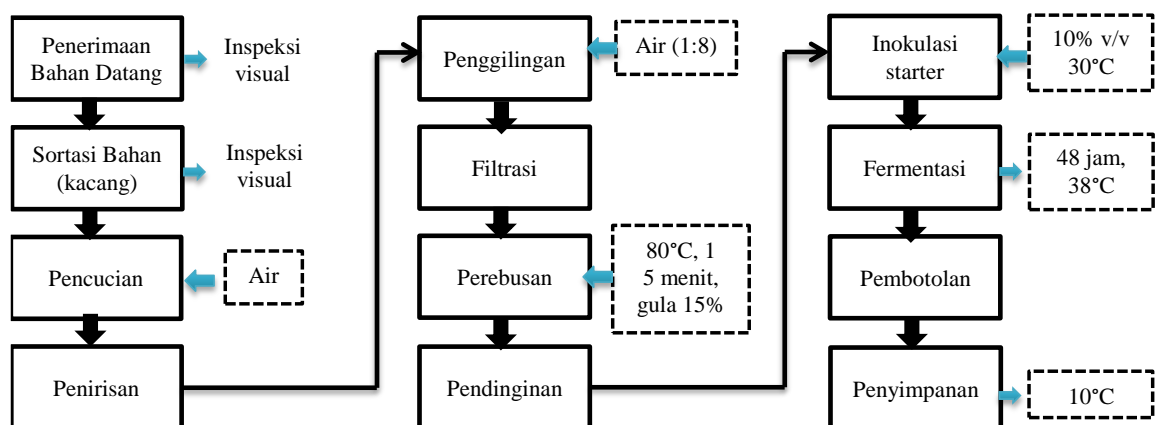
Bahan	Jenis Bahaya	Penyebab Bahaya	Pengendalian Bahaya
Kacang-kacangan	Biologi: Kapang <i>Aspergillus flavus</i> dan <i>Aspergillus parasiticus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi dan iklim selama pra panen</li> <li>• Kondisi pengolahan pasca panen</li> <li>• Kondisi penyimpanan dan pengeringan yang tidak tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengendalian supplier</li> <li>• Pengecekan kualitas bahan datang</li> </ul>
	Kimia: residu pestisida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi pengolahan pra panen yang kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengendalian supplier</li> <li>• Pengecekan kualitas bahan datang</li> </ul>
	Fisik: benda asing, batu, potongan kayu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi pengolahan dan penyimpanan yang kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kualitas bahan datang</li> <li>• Sortasi dan pembersihan bahan</li> </ul>
Gula	Kimia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- belerang dioksida</li> <li>- timbal</li> <li>- tembaga</li> <li>- arsen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi pengolahan yang kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengendalian supplier</li> </ul>
	Fisik: benda asing, filth	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi penyimpanan yang kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kualitas bahan datang</li> </ul>
Air	<p><b>Fisik:</b></p> <p>Bau : tidak berbau</p> <p>Warna: tidak berwarna</p> <p>TDS</p> <p><b>Kimia:</b></p> <p>Arsen (0.01 mg/L)</p> <p>Fluorida (1.5 mg/L)</p> <p>Total kromium (0.05mg/L)</p> <p>Kadmium (0.0003 mg/L)</p> <p>Nitrit (Sebagai NO<sub>2</sub>) (3 mg/L)</p> <p>Nitrat (Sebagai NO<sub>3</sub>) (50 mg/L)</p> <p>Sianida (0.07 mg/L)</p> <p>Selenium (0.01 mg/L)</p> <p><b>Biologi</b></p> <p>E.Coli: 0</p> <p>Bakteri koliform: 0</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pengolahan yang tidak sesuai prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan air baku dengan mutu sesuai dengan syarat air</li> </ul>
Kemasan primer:	Biologi:-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi pengolahan yang kurang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengendalian supplier</li> </ul>

Botol	Fisika: -
Plastik	Kimia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Migrasi total 60 bpj atau 10 mg/dm<sup>2</sup></li> <li>• Total logam berat (Pb, CD, Hg, Cr) = 1 bpj</li> </ul>

Kacang tanah kaya akan protein, asam lemak essential seperti asam linoleat dan asam oleat serta antioksidan seperti asam p-coumaric acid yang berkontribusi positif terhadap kesehatan kadar protein tinggi. Dalam 100 gram bahan, kacang tunggak dilaporkan mengandung protein 24,4 g, karbohidrat 56,6 g, lemak 1,9 g, kalsium 481 mg, fosfor 399 mg, kalsium 481 mg dan asam fitat 2,68 g (Tunjungsari, 2019). Sementara itu kacang merah dalam bentuk tepung dinyatakan memiliki kandungan air, abu, protein, karbohidrat, serat kasar dan antosianin sebesar 6,33%; 3,67%; 4,11%; 22,8%; 63,09%; 3,88%; dan 3,37 mg/100g, berturut turut (Rizka Erwinda Sari, Wisaniyasa and Sri Wiadnyani, 2020).

### 3.3. Alur Proses

Alur proses produksi vegan yogurt disajikan pada Gambar 3. Alur proses produksi disusun berdasarkan hasil wawancara dengan kelompok wirausaha mahasiswa Sakayo Sukses. Proses produksi vegan yogurt dimulai dari proses penerimaan bahan baku (kacang-kacangan). Kacang yang diperoleh selanjutnya dibersihkan dari kotoran kotoran seperti ranting, daun dan kerikil serta dipisahkan dari biji kacang yang tidak dalam kondisi baik. Verifikasi dilakukan secara visual. Kacang yang sudah di sortasi selanjutnya di cuci, ditiriskan dan di blender dengan menambahkan air dengan rasio kacang:air sebesar 1:8 b/v. Kacang yang telah diblender disaring untuk diambil sarinya menggunakan saringan plastik. Sari kacang selanjutnya di panaskan pada suhu 85°C selama 15 menit. Gula pasir ditambahkan sejumlah 100 gram perliter sari kacang. Setelah masak, sari kacang didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Inokulasi bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgaricus* dilakukan dengan menambahkan produk komersial yang mengandung bakteri tersebut sebanyak 100 ml perliter sari kedelai. Inkubasi dilakukan selama 48 jam pada suhu 38°C. Setelahnya vegan yogurt dikemas dalam kemasan botol plastik dan disimpan pada kondisi dingin bersuhu 10°C untuk selanjutnya dipasarkan.



Gambar 3. Alur proses produksi vegan yogurt

### 3.4. Identifikasi Bahaya

Tahapan kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan identifikasi bahaya pada setiap tahapan kegiatan produksi vegan yogurt. Klasifikasi bahaya beserta pengendalian bahaya untuk setiap tahapan kegiatan produksi vegan yogurt disajikan pada Tabel 3. Penilaian resiko dilakukan menggunakan matriks dengan aspek kemungkinan (probability), dan aspek dampak (severity), yang masing masing terdiri dari 4 level skor (1-4). Skor 1-4 untuk kemungkinan terdiri atas tidak terjadi (1), kadang terjadi (2), sering terjadi (3) dan pasti terjadi (4). Sementara untuk aspek dampak, skor 1-4 merefleksikan rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

**Tabel 3.** Klasifikasi bahaya beserta pengendalian bahaya untuk setiap tahapan kegiatan produksi vegan yogurt di Sakayo Sukses

Tahap	Klasifikasi dan Tipe Bahaya	Aspek Kemungkinan	Aspek Dampak	Resiko, dan Kategori	Pengendalian Bahaya
Penerimaan bahan datang (kacang)	Mikrobiologi: Kapang Aflatoksin	Kadang terjadi (2)	Tinggi (3)	Medium; Tidak Signifikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kualitas bahan datang</li> <li>• Pengujian secara berkala</li> <li>• Penyimpanan bahan ditempat yang bersih dan kering</li> </ul>
	Kimia: residu pestisida, logam berat	Kadang terjadi (2)	Tinggi (3)	Medium; Tidak Signifikan	
	Fisik: benda asing, batu, potongan kayu	Kadang terjadi (2)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan	
Sortasi	Fisik: benda asing, rambut	Kadang terjadi (2)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> <li>• Penggunaan masker dan penutup kepala</li> </ul>
Penggilingan	Mikrobiologi	Kadang terjadi (2)	Tinggi (2)	Medium; Tidak Signifikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan alat yang bersih</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>
	Fisik: benda asing, rambut	Kadang terjadi (2)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan	
Penyaringan	Fisik: benda asing, rambut, debu, kotoran dari langit	Tidak terjadi (1)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan alat yang bersih</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>
Perebusan	Mikrobiologi	Sering terjadi (3)	Tinggi (3)	Tinggi; Signifikan;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan durasi dan suhu perebusan yang sesuai</li> <li>• Pengecekan alat pengukur suhu dan waktu</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>
	Fisik: benda asing, rambut, debu, kotoran	Kadang terjadi (2)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan	

		dari langit langit				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal hygiene</li> </ul>
Pendinginan	Mikrobiologi Fisik: debu, kotoran dari langit lokasi produksi	Tidak terjadi (1)	Tinggi (3)	Rendah; Tidak Signifikan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan alat yang bersih</li> <li>• Personal hygiene</li> </ul>
Inkubasi	Mikrobiologi	Sering terjadi (3)	Tinggi (3)	Tinggi; Signifikan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan alat yang bersih</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>
Pengemasan	Fisik: benda asing, rambut, debu, kotoran dari langit	Tidak terjadi (1)	Rendah (1)	Rendah; Tidak Signifikan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan Botol yang sudah dicuci dan disterilisasi</li> <li>• Penggunaan alat yang bersih</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>
Penyimpanan	Mikrobiologi	Sering terjadi (4)	Tinggi (3)	Tinggi; Signifikan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan temperature tempat penyimpanan secara berkala</li> <li>• Personal hygiene</li> <li>• Penerapan SOP produksi</li> </ul>

### 3.5. Penentuan Titik Kritis pada Bahan Baku dan Tahapan Proses Produksi

Guna mencegah dan menghilangkan bahaya agar dapat menghasilkan produk yang aman, maka perlu ditentukan CCP (Critical Control Point) dari bahan baku maupun tahapan proses produksi. Adapun penentuan CCP pada proses penerimaan bahan baku dan tahapan proses disajikan pada Tabel 4 dan 5.

**Tabel 4.** CCP untuk setiap tahapan kegiatan produksi vegan yogurt di Sakayo Sukses

Tahap	Klasifikasi Bahaya	Pohon Keputusan			Keputusan
		Q1	Q2	Q3	
Kacang	Biologi	Ya	Ya	Tidak	Bukan CCP
	Kimia	Ya	Tidak	-	CCP
	Fisik	Ya	Ya	Tidak	Bukan CCP
Gula	Kimia	Ya	Tidak	-	CCP
	Fisik	Ya	Ya	Tidak	Bukan CCP
Air	Biologi	Ya	Ya	Tidak	Bukan CCP
	Kimia	Ya	Tidak	-	CCP
	Fisik	Ya	Ya	Tidak	Bukan CCP

**Tabel 5.** CCP untuk setiap tahapan kegiatan produksi vegan yogurt di Sakayo Sukses

Tahap	Klasifikasi Bahaya	Pohon Keputusan				Keputusan
		Q1	Q2	Q3	Q4	
Penerimaan bahan datang (kacang)	Biologi	Ya	Tidak	Ya	Ya	PRP
	Kimia	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
	Fisik	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
Sortasi	Fisik	Ya	Ya	-	-	CCP
Penggilingan	Biologi	Ya	Tidak	Ya	Ya	PRP
	Fisik	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
Penyaringan	Fisik	Ya	Ya	-	-	CCP
Perebusan	Biologi	Ya	Ya	-	-	CCP
	Fisik	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
Pendinginan	Biologi	Ya	Tidak	Ya	Tidak	CCP
	Fisik	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
Inkubasi	Biologi	Ya	Tidak	Ya	Tidak	CCP
Pengemasan	Fisik	Ya	Tidak	Tidak	-	PRP
Penyimpanan	Biologi	Ya	Ya	-	-	CCP

### 3.6. Rencana HACCP

Berdasarkan hasil penentuan titik kritis, Sakayo Sukses beserta tim kegiatan pengabdian memanfaatkan data ini untuk menyusun batas nilai kritis, rekomendasi dan monitoring serta menentukan tindakan korektif. Tabel 6 menyajikan data batas kritis serta tindakan koreksi untuk setiap tahapan proses yang tergolong pada point CCP.

**Tabel 6.** Batas kritis serta tindakan koreksi untuk setiap tahapan proses produksi vegan Yogurt di Sakayo Sukses

Tahap	Klasifikasi	Batas	Pemantauan	Koreksi
Sortasi	Fisik	nol/negative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa: Keberadaan cemaran fisik</li> <li>• Dimana: lokasi sortasi</li> <li>• Kapan: setiap batch</li> <li>• Siapa: operator sortasi</li> <li>• Bagaimana: cek langsung efisiensi proses sortasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan ketelitian karyawan sortasi</li> <li>• Penggunaan metal detektor</li> </ul>
Penyaringan	Fisik	nol/negative	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa: Keberadaan cemaran fisik</li> <li>• Dimana: lokasi penyaringan</li> <li>• Kapan: setiap batch</li> <li>• Siapa: operator penyaringan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan ketelitian karyawan sortasi</li> <li>• Penggunaan saringan dengan mesh 80</li> </ul>



Perebusan	Biologi: Coliform Salmonella L. monocytogenes	10 koloni/g Negative/25 g Negative/25 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana: cek langsung efisiensi proses penyaringan</li> <li>• Apa: suhu perebusan, durasi perebusan</li> <li>• Dimana : lokasi produksi-sub unit perebusan</li> <li>• Kapan: setiap batch</li> <li>• Siapa : operator perebusan</li> <li>• Bagaimana: cek langsung suhu dan waktu, cek form catatan produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek alat control suhu</li> <li>• Cek alat penunjuk suhu</li> <li>• Cek alat control waktu</li> <li>• Cek alat penunjuk waktu</li> <li>• Kalibrasi alat</li> <li>• Validasi kecukupan panas</li> <li>• Naikkan suhu perebusan (untuk kasus suhu perebusan dibawah titik limit)</li> <li>• Penambahan durasi perebusan (untuk kasus durasi perebusan kurang dari durasi yang telah ditetapkan)</li> </ul>
Pendinginan	Biologi: Coliform Salmonella L. monocytogenes	10 koloni/g Negative/25 g Negative/25 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa: profil visual dan sensori produk</li> <li>• Dimana : lokasi pendinginan produk</li> <li>• Kapan: setiap batch</li> <li>• Siapa : operator proses pendinginan</li> <li>• Bagaimana: cek visual dan uji sensori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kebersihan alat yang digunakan untuk proses pendinginan</li> <li>• Karantina produk yang terindikasi rusak oleh cemaran biologi</li> </ul>
Inkubasi	Biologi Coliform Salmonella L. monocytogenes	10 koloni/g Negative/25 g Negative/25 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa: profil visual dan sensori produk</li> <li>• Dimana : lokasi pendinginan produk</li> <li>• Kapan: setiap batch</li> <li>• Siapa : operator proses pendinginan</li> <li>• Bagaimana: cek visual dan uji sensori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan kebersihan alat yang digunakan untuk proses pendinginan</li> <li>• Karantina produk yang terindikasi rusak oleh cemaran biologi</li> </ul>
Penyimpanan	Biologi Coliform Salmonella	10 koloni/g Negative/25 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa: suhu penyimpanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek alat penunjuk suhu</li> <li>• Kalibrasi alat</li> </ul>

L. monocytogenes	Negative/25 g	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimana : unit alat pendingin</li><li>• Bagaimana: cek langsung suhu</li></ul>
---------------------	---------------	---

---

#### 4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah berhasil mengidentifikasi: (i) identitas dan karakteristik produk, (ii) karakteristik dan analisis bahaya bahan baku dan bahan kemas, (iii) alur proses produksi vegan yogurt, (iv) identifikasi bahaya dari setiap tahapan proses produksi, (v) titik kritis bahan baku dan tahapan proses produksi, (vi) batas kritis dan rencana tindakan koreksi. Kegiatan pengabdian ini juga telah berhasil mengidentifikasi bahwa tahapan proses yang merupakan titik kritis terdiri atas proses sortasi, penyaringan, perebusan, pendinginan, inkubasi dan penyimpanan.

#### 5. SARAN

Hasil kegiatan pengabdian ini disarankan untuk dapat diterapkan oleh Sakayo Sukses agar dapat menjamin keamanan pangan produk vegan yogurt yang dihasilkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arevalo, H. A. *et al.* (2022) 'Implementation of the HACCP system for production of *Tenebrio molitor* larvae meal', *Food Control*, 138(February). doi: 10.1016/j.foodcont.2022.109030.
- Baskar, N. *et al.* (2022) 'Development of plant-based yogurt', 10(2), pp. 274–282.
- Montemurro, M. *et al.* (2021) 'Plant-based alternatives to yogurt: State-of-the-art and perspectives of new biotechnological challenges', *Foods*, 10(2), pp. 1–21. doi: 10.3390/foods10020316.
- Rizka Erwinda Sari, N. M., Wisaniyasa, N. W. and Sri Wiadnyani, A. A. I. (2020) 'STUDI KADAR GIZI, SERAT DAN ANTOSIANIN TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG KECAMBAH KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(3), p. 282. doi: 10.24843/itepa.2020.v09.i03.p04.
- Tunjungsari, P. (2019) 'Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit', 7(2), pp. 110–118.
- Xu, J. *et al.* (2022) 'Effect of hemp protein on the physicochemical properties and flavor components of plant-based yogurt', *Lwt.* Elsevier Ltd, 172(September), p. 114145. doi: 10.1016/j.lwt.2022.114145.
- Yang, M. *et al.* (2021) 'Comparison of physicochemical properties and volatile flavor compounds of pea protein and mung bean protein-based yogurt', *Lwt.* Elsevier Ltd, 152(August), p. 112390. doi: 10.1016/j.lwt.2021.112390.

selulosa 38-48 %, *alpa* selulosa 31 %, lignin 17 %, serta pentosa 26 %. Daun nanas (*Ananas comosus*) memiliki kandungan kalsium oksalat, *pectic substances*, dan enzim bromelin (Roda A., Favari D.M., Dordoni R., 2014).