

**MITIGASI RISIKO PRODUK SATE BANDENG DENGAN
PENDEKATAN *HOUSE OF RISK* DAN *HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT***

Dewi Ristaulina Sitinjak¹, Ahmad Nalhadi², Supriyadi³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Cilegon No.Km. 5, Kota Serang, Banten 42162
Email: dewiristaulina@gmail.com

ABSTRAK

UMKM yang bergerak dalam bidang pengolahan bandeng ini masih dikelola secara tradisional. UMKM. Sate Bandeng Hj.Maryam dalam kegiatan aliran aktivitas rantai pasok masih mempunyai aktivitas yang menyebabkan produk sate bandeng menjadi kurang baik dan kurang aman untuk dikonsumsi. Kendala yang sering terjadi yaitu adanya komplain dari para pelanggan yang menyebabkan kerugian dan membuat berkurangnya jumlah pelanggan dan dalam persediaan bahan baku yang belum terencana mengakibatkan bahan baku yang tidak sesuai dengan standar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risk agent yang mungkin terjadi dan berpeluang mengganggu rantai pasok di UMKM Sate Bandeng Hj.Maryam serta memberikan prioritas usulan perbaikan yang perlu dilakukan berdasarkan penentuan critical control point. Proses identifikasi dan mitigasi risiko menggunakan metode House of Risk (HOR) dan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) untuk mengetahui sumber risiko yang tertinggi dan memberi usulan perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian dengan hasil perhitungan aksi mitigasi dari House of Risk II yang diprioritaskan yaitu dengan memberi teguran kepada pihak pemasok dengan nilai Effectiveness to Difficulty Ratio (ETDk) sebesar 24141 dan hasil yang dilakukan di dalam HACCP dengan mengambil yang prioritas yaitu pada proses penerimaan pengiriman bahan baku.

Kata kunci: Hazard Analysis Critical Control Point, House of Risk, Mitigasi Risiko

Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang terjadi pada kota Serang provinsi Banten terus mengalami peningkatan pada tiap tahunnya. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka dibutuhkan persediaan pangan yang mencukupi dan salah satu dari bagian pangan yaitu ikan, karena ikan memiliki gizi yang baik untuk dikonsumsi. Untuk mempertahankan kondisi pangan ikan dapat melalui membudidayakan ikan. Kota Serang sudah mulai mencoba untuk membudidayakan tambak sederhana dengan hasil produksi tambak yang diperoleh pada tahun 2019 mencapai 132 ton. Salah satu tambak ikan tersebut yaitu ikan bandeng. Pengolahan yang baik pada ikan bandeng membuat banyak peminat dari dalam dan luar daerah provinsi Banten sehingga ikan bandeng menjadi makanan yang menjadi ciri khas Banten yang memiliki citarasa yang gurih dan lezat.

Salah satu UMKM sate bandeng yang ada di kota Serang Provinsi Banten yaitu UMKM Sate Bandeng Hj.Maryam yang dimana usaha ini sudah berdiri sejak tahun 1970. Sate bandeng Hj.Maryam didirikan oleh ibu Hj.Maryam dan usaha tersebut dilanjutkan oleh cucu nya yang bernama mas Dea dan sampai saat ini UMKM sate bandeng sudah memiliki 20 orang pekerja. UMKM yang bergerak dalam bidang pengolahan bandeng ini masih dikelola secara tradisional. Dalam menjalankan usaha UMKM. Sate Bandeng Hj.Maryam memiliki beberapa kendala dalam produksi sate bandeng. Kegiatan aliran aktivitas rantai pasok masih mempunyai aktivitas yang menyebabkan produk sate bandeng menjadi kurang baik dan kurang aman untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik sate bandeng, kendala yang sering terjadi yaitu adanya komplain dari para pelanggan yang menyebabkan kerugian dan membuat berkurangnya jumlah pelanggan dan dalam persediaan bahan baku yang belum terencana mengakibatkan bahan baku yang tidak sesuai dengan standar.

Risiko dalam kegiatan rantai pasok dapat berdampak pada keseluruhan aktivitas dari pemasok awal sampai ke konsumen [1] dan memiliki konsekuensi besar bagi organisasi, termasuk masalah keuangan dan operasional [2]. Penilaian dan kesalahan penilaian yang kurang tepat dapat menyebabkan perkembangan yang tidak terduga, yang mungkin memiliki konsekuensi penting jika terlambat terdeteksi [3]. Risiko rantai pasokan dapat berupa keterlambatan material dari pemasok, kesalahan peramalan, kerusakan sistem, masalah kapasitas, masalah inventaris, dan gangguan yang tidak terduga [4]. Manajemen risiko rantai merupakan upaya kolaboratif antar organisasi yang memanfaatkan metodologi manajemen risiko kuantitatif dan kualitatif untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, memitigasi, dan memantau tingkat risiko mikro dan makro yang tidak terduga [5]. Manajemen ini membutuhkan penerapan alat, teknik, strategi internal dan koordinasi eksternal serta kolaborasi dengan anggota rantai pasokan untuk mengurangi kerentanan dan memastikan kontinuitas, serta profitabilitas dalam menjaga keunggulan yang kompetitif [6].

House Of Risk (HOR) merupakan salah satu alat yang efektif untuk menganalisa risiko yang terjadi pada suatu rantai pasok [7]. HOR bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dalam rantai pasokan dan merancang strategi pencegahan untuk meminimalkan kemungkinan risiko yang terjadi [8] dengan. membagi desain strategi dalam tahap identifikasi risiko dan

penanganan risiko [9]. Implementasi HOR akan menentukan urutan prioritas mitigasi yang mendapat perhatian untuk diselesaikan dari berbagai potensi sumber risiko yang ada. Mitigasi risiko pada IKM bandeng terkait dengan kehalalan makanan menemukan 9 prioritas strategi mitigasi risiko dari 18 sumber risiko yang terjadi [10]. Pelatihan berkala mempunyai aksi mitigasi risiko dengan nilai total keefektifan (TEK) sebesar 66324 pada aktivitas kegiatan rantai pasok budidaya bibit udang vannamei [11].

Mitigasi risiko yang berkaitan dengan produk makanan biasanya mengadopsi pendekatan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Sistem HACCP dapat mengidentifikasi dan menilai potensi risiko yang terkait dengan penyimpanan, pembuatan, pengiriman makanan dan tindakan pengendalian efektif yang tepat yang bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi risiko yang terjadi [12]. Sistem ini terdiri dari dua komponen utama yaitu analisis bahaya dan ukuran pengendalian batas kritis. Analisis bahaya adalah proses mengidentifikasi dan mengevaluasi faktor-faktor bahaya potensial yang dapat mempengaruhi keamanan pangan secara negatif, sedangkan tindakan pengendaliannya adalah untuk mencegah atau menghilangkan bahaya ke tingkat yang diminimalkan dan dapat diterima [13]. HACCP menekankan pada pengendalian bahaya dan tindakan pencegahan berdasarkan hasil identifikasi daripada mengandalkan pengujian pada produk akhir [14].

Penelitian rantai pasok produk pancake durian dengan menggunakan HOR dan HACCP menemukan 6 sumber risiko yang diperoleh pada hasil *critical control point* yang lebih banyak berfokus pada proses produksi [15]. Penelitian ini fokus pada mitigasi risiko dengan pendekatan HOR dan HACCP dengan mengembangkan penelitian pada IKM yang masih fokus pada implementasi HOR [10]. Penelitian ini untuk mengidentifikasi *risk agent* yang mungkin terjadi dan berpeluang mengganggu rantai pasok di UMKM Sate Bandeng Hj. Maryam serta memberikan prioritas usulan perbaikan yang perlu dilakukan berdasarkan penentuan *critical control point*. Penerapan konsep HACCP bertujuan untuk memperoleh mitigasi yang sesuai berkaitan dengan keamanan pangan.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada UMKM Sate Bandeng Hj. Maryam pada bulan 1 Maret – 1 April 2020 dengan menggunakan teknik purposive sampling dalam penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Penelitian ini menggunakan responden pekerja di bidang logistik yang mengetahui alur aliran rantai pasok produksi sate bandeng. Data yang diperoleh melalui identifikasi risiko dengan pendekatan SCOR (*Supply Chain Operation References*) berupa data potensi kejadian risiko (*risk event*) beserta nilai *severity* (tingkat kerugian) dan sumber risiko (*risk agent*) beserta nilai *occurrence* (probabilitas terjadi), selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan pendekatan metode *House of Risk* dan *Hazard Analysis Critical Control Point*.

HOR 1 merupakan model yang menghubungkan antara kebutuhan dengan tanggapan [7]. HOR 1 mempunyai derajat korelasi yang menunjukkan tingkat hubungan yang terjadi yang terdiri tidak ada hubungan (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9). Setiap kebutuhan memiliki gap tertentu dalam pengisian tanggapan yang dipengaruhi oleh sumber daya dan biaya. Langkah-langkah dalam prosedur HOR 1 [7] adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko yang mungkin terjadi pada suatu proses bisnis berdasarkan aktivitas SCOR (*Supply Chain Operations Reference*)
2. Memprediksi kemungkinan dampak yang terjadi dari kejadian risiko yang ada dengan menggunakan skala 1-10, dimana semakin besar menunjukkan semakin besar dampak yang terjadi.
3. Mengidentifikasi sumber risiko dan memberikan penilaian dengan skala 1-10 terhadap kemungkinan dari kejadian dari setiap sumber risiko.
4. Mengembangkan hubungan antara sumber dan kejadian risiko dalam bentuk hubungan metrik dengan tingkat korelasi 0, 1, 3, dan 9.
5. Menghitung *Aggregate Risk Potential of agent* (ARP) yang diperoleh dari hasil kemungkinan kejadian yang terjadi dan kumpulan dampak kejadian risiko.

$$ARP = Occurrence \sum (Severity \times Correlation) \quad (1)$$

6. Membuat peringkat sumber risiko berdasarkan hasil nilai ARP.

HOR 2 merupakan langkah mitigasi untuk menentukan tindakan yang efektif untuk meminimalkan atau menghilangkan sumber risiko yang sudah teridentifikasi. HOR 2 mempunyai tahapan sebagai berikut [7]:

1. Menentukan sumber risiko yang akan dilakukan mitigasi berdasarkan nilai ARP.
2. Menganalisis tindakan yang sesuai untuk mencegah sumber risiko yang terjadi.
3. Menilai tingkat kesulitan dalam melaksanakan aksi mitigasi (Dk) dengan skala likert (1-5)
4. Menentukan hubungan tindakan pencegahan dan sumber risiko (Ejk) dengan nilai tingkat korelasi 0, 1, 3, dan 9..
5. Menghitung total efektifitas (Tek) dan rasio total efektifitas dengan tingkat kesulitan (ETDk).

$$Tek = \sum_j ARP_j Ejk \quad (2)$$

$$ETDk = Tek/Dk \quad (3)$$

6. Membuat peringkat prioritas tindakan berdasarkan nilai ETDk.

HACCP merupakan salah satu alat untuk Pengendalian mutu suatu produk dari bahan baku sampai produk diterima oleh konsumen [16]. Metode ini mempunyai prinsip petunjuk implementasi, pemeliharaan rencana perbaikan dan penyelesaian bahaya yang telah dilakukan [17] melalui tujuh prinsip dasar yang direkomendasikan *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (NACMCF) dan *Codex Alimentarius Commission* (CAC) [18]. Pada

penelitian ini mitigasi risiko yang terjadi menggunakan prinsip 3 (penentuan batas kritis), prinsip 4 (pemantauan), prinsip 5 (tindakan perbaikan) dan prinsip 6 (verifikasi).

Hasil dan Pembahasan

Usaha sate bandeng Hj Maryam ini mengolah rata-rata sebanyak 90 kilogram ikan bandeng segar, dengan memiliki standar ikan yang memiliki berat 1 kilogram 4 ekor atau setara dengan 250 gram satu ekornya yang layak untuk diproduksi, memiliki bau yang segar, memiliki mata yang cerah, kornea jernih dan pupil hitam menonjol, daging ikan tidak terlalu lembek. Aliran pemenuhan kebutuhan bahan baku melalui pembudidaya ikan bandeng segar yang berada di daerah Pamanukan, Karawang dan Lampung ke satu pengepul di kota Serang, setelah itu pengepul mendistribusikan ikan bandeng segar ke UMKM Sate Bandeng HJ. Maryam. Ketika permintaan pelanggan meningkat, alternatif yang dilakukan untuk memenuhi persediaan bahan baku yaitu dengan mengambil bahan baku ikan bandeng dari Pasar Rau yang dimana ikan yang dikelola dari pembudidaya ikan lokal daerah Banten. Rantai pasok pada kebutuhan bahan baku bumbu untuk membuat sate bandeng yang diperoleh dari pengepul di Pasar Rau Serang. Pengepul memperoleh bahan baku bumbu melalui petani-petani. Penjualan sate bandeng dapat dikonsumsi langsung kepada konsumen, dan didistribusikan ke Hotel Le Dian dan Hotel Horison Ratu atau dikirimkan melalui travel ke daerah Jakarta dan Bandung.

Identifikasi risiko yang terdapat pada rantai pasok pembuatan sate bandeng bertujuan untuk mendapatkan nilai *Aggregate Risk Potential (ARP)* berdasarkan penilaian *severity* dari identifikasi kejadian risiko (*risk event*) dan *occurrence* penyebab risiko (*risk agent*) yang diperoleh berdasarkan wawancara, *brainstorming* dan pengisian kuesioner. Identifikasi *risk event* merupakan identifikasi kemungkinan kejadian yang terjadi dan menyebabkan gangguan pada proses rantai pasok yang dilakukan UMKM Sate Bandeng HJ. Maryam. *Severity* merupakan penilaian terhadap tingkat risiko yang terjadi (skala 1-10) dari gangguan yang terjadi yang disebabkan suatu kejadian risiko dalam suatu proses. *Risk event* merupakan faktor aktivitas risiko yang menyebabkan gangguan pada setiap tahapan rantai pasok [19]. *Occurrence* adalah tingkat peluang munculnya sumber risiko yang berdampak terjadinya satu atau beberapa risiko. Banyaknya kejadian risiko pada proses rantai pasok UMKM Sate Bandeng HJ. Maryam teridentifikasi sebanyak 19 kejadian (Tabel 1) dengan 18 penyebab risiko (Tabel 2).

Penentuan nilai *severity* berdasarkan tingkat keparahan suatu kejadian risiko yang terjadi selama rantai pasok pembuatan sate bandeng di UMKM Sate Bandeng HJ. Maryam. Penilaian ini berdasarkan hasil kuesioner terhadap tiga pegawai yang bekerja dalam bidang logistic. Nilai *severity* terbesar terjadi pada proses pengembalian produk yang dapat menyebabkan produk kadaluarsa (Tabel 1). Setelah sumber risiko diidentifikasi, kemudian menentukan nilai frekuensi kegagalan (*occurrence*) yang terjadi pada sumber-sumber risiko (*risk agent*). Hasil kuesioner mendapatkan hasil bahwa frekuensi paling tinggi adalah 9 yang terjadi pada 5 sumber risiko (Tabel 2).

Tabel 1. Kejadian Risiko dan Tingkat Keparahannya (*Severity*)

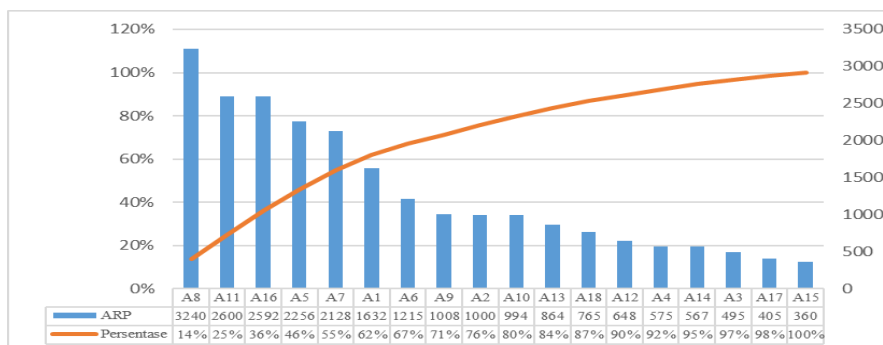
<i>Major Processes</i>	<i>Sub-Processes</i>	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Severity</i>
<i>Plan</i>	Perencanaan persediaan bahan baku	Permintaan yang tidak menentu	E1	8
	Perencanaan produksi	Perubahan mendadak dalam rencana produksi	E2	7
		Tidak mampu memenuhi semua permintaan	E3	6
<i>Source</i>	Penjadwalan pengiriman bahan baku	Keterlambatan bahan baku dari pemasok	E4	4
	Penerimaan pengiriman bahan baku	Kuantitas bahan baku tidak sesuai yang dipesan	E5	6
		Bahan baku banyak terjadi kerusakan	E6	8
	Pengecekan pengiriman bahan baku	Bahan baku yang dikirim tidak diinspeksi oleh bagian penerima barang	E7	7
		Perubahan kualitas bahan baku	E8	7
	Pemilihan pemasok	Kekurangan pemasok	E9	8
<i>Make</i>	Proses produksi	Penggunaan pisau tumpul saat membersihkan ikan	E10	6
		Pada saat pencampuran terkontaminasi benda asing	E11	7
		Produk terkontaminasi pada saat pendinginan produk	E12	5
	Pengendalian produksi	Masih terdapat produk cacat	E13	8
	Proses pengemasan	Kemasan kurang bisa mencegah kontaminasi dari debu dan bakteri	E14	8
Kondisi Lingkungan	Terlalu banyak penumpukan sisa pembakaran	E15	7	
<i>Deliver</i>	Proses pengiriman produk	Keterlambatan pengiriman	E16	8
		Produk rusak pada proses pengiriman	E17	8
		Terjadinya antrian pada saat pembelian produk	E18	5
<i>Return</i>	Pengembalian produk	Produk berpotensi kadaluarsa	E19	9

Tabel 2. Sumber Risiko (*Risk Agent*) dan Nilai *Occurrence*

Major Processes	Sub-Processes	Risk Agent	Kode	Occurrence	
Plan	Perencanaan persediaan bahan baku	Kekurangan bahan baku	A1	8	
		Faktor musiman	A2	8	
	Perencanaan produksi	Sumber daya manusia yang terbatas	A3	7	
Source	Penjadwalan pengiriman bahan baku	Gangguan transportasi	A4	5	
		Pemasok tidak dapat memenuhi order	A5	8	
	Penerimaan pengiriman bahan baku	Bahan baku tidak dikemas dengan rapi	A6	9	
		Pengecekan pengiriman bahan baku	Tidak adanya SOP (Standar Operasional Prosedur)	A7	7
	Pemilihan pemasok	Wadah penyimpanan yang tidak layak	A8	8	
		Tergantung pada satu pemasok	A9	8	
	Make	Proses produksi	Keterbatasan fasilitas dan peralatan waktu pesanan produk lebih banyak	A10	7
			Kurangnya prosedur pemeliharaan proses produksi	A11	8
Proses pembakarann dilakukan secara tardisional dengan memanfaatkan tumpukan batu bata			A12	6	
Pengendalian produksi		Tidak adanya SOP (Standar Operasic Prosedur)	A7	7	
		Proses pengemasan	Kemasan masih menggunakan bahan yang rentan terkontaminasi	A13	9
Kondisi Lingkungan		Ruangan produksi masih terdapat sisa serabut kelapa	A14	5	
Deliver	Proses pengiriman produk	Keterbatasan alat angkut atau sarana transportasi	A15	9	
		Kurir kurang berhati-hati	A16	9	
		Pelayanan yang lama	A17	5	
Return	Pengembalian produk	Kesalahan dalam penulisan alamat pengiriman	A18	9	

Analisa hubungan *risk event* dan *occurrence risk agent* berdasarkan wawancara dengan responden pegawai logistik dengan tidak ada tingkat korelasi (0), korelasi rendah (1), korelasi sedang (3) dan korelasi tinggi (9). Nilai *severity*, *occurrence* dan korelasi digunakan sebagai dasar perhitungan *Agregat Risk Potential* (ARP). Nilai ARP berfungsi untuk menentukan rangking prioritas sebagai dasar perencanaan strategi mitigasi risiko. Sebagai contoh sumber risiko 1 (Permintaan yang tidak menentu) dengan tingkat *occurrence* 8. Sumber risiko ini mempunyai tingkat korelasi tinggi (9) pada *risk agent* 1 (kekurangan bahan baku), 2 (faktor musiman), dan 3 (sumber daya manusia yang terbatas) serta mempunyai tingkat korelasi rendah (1) pada *risk agent* 8 (wadah penyimpanan yang tidak layak), dan 9 (tergantung pada satu pemasok). Nilai ARP sumber risiko 1 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{ARP 1} &= \text{Occurrence} \sum (\text{Severity} \times \text{Correlation}) \\
 &= 8 \sum (8 \times 9) + (7 \times 9) + (6 \times 9) + (7 \times 1) + (8 \times 1) \\
 &= 1632
 \end{aligned}$$



Gambar 1. Diagram Pareto *Risk Agent*

Nilai ARP pada rantai pasok pembuatan sate bandeng di UMKM Sate Bandeng Hj. Maryam adalah dari 360 (keterbatasan alat angkut atau sarana transportasi) sampai yang tertinggi 3240 pada wadah penyimpanan yang tidak layak. Hasil dari diagram pareto (Gambar 1) menunjukkan terdapat 9 nilai ARP terbesar yang menjadi prioritas untuk dilakukan mitigasi dikarenakan berdasarkan perhitungan yang mencapai 80%. 9 prioritas tersebut adalah wadah penyimpanan yang tidak layak, kurangnya prosedur pemeliharaan proses produksi, kurir kurang berhati-hati, pemasok tidak dapat memenuhi order, tidak adanya sop (standar operasional prosedur), kekurangan bahan baku, bahan baku tidak dikemas dengan rapi, tergantung pada satu pemasok dan faktor musiman.

Langkah- langkah dalam mitigasi risiko pada bagian logistik mengenai keamanan pangan pada proses pembuatan sate bandeng di UMKM Sate Bandeng Hj.Maryam dengan *House Of Risk* tahap 2 sebagai penentu strategi mitigasi pada risiko kejadian dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) sebagai alternatif untuk mengontrol dan mengendalikan proses produksi aman dari segala potensi bahaya di setiap aliran rantai pasok produk sate bandeng. Aksi mitigasi dengan menggunakan HOR 2 bertujuan untuk meminimalisir risiko-risiko yang mungkin terjadi pada aktivitas rantai pasok kegiatan logistik pembuatan sate bandeng dari awal bahan baku masuk hingga sampai ke tangan konsumen. Tahap analisa tindakan yang sesuai untuk mencegah sumber risiko yang terjadi. dilakukan setelah diketahui sumber risiko (*risk agent*) yang akan dimitigasi. Aksi mitigasi merupakan usulan yang diajukan oleh peneliti untuk mengurangi sumber risiko (*risk agent*) yang sudah didiskusikan dengan bagian logistik pada rantai pasok pembuatan sate bandeng di UMKM Sate Bandeng Hj.Maryam (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Aksi Mitigasi

Kode	Risk Agent	Aksi Mitigasi	Kode
A8	Wadah penyimpanan yang tidak layak	Mengganti wadah tempat penyimpanan	PA1
A11	Kurangnya prosedur pemeliharaan proses produksi	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	PA2
A16	Kurir kurang berhati-hati	Menjalin kerjasama dengan jasa pengiriman produk	PA3
A5	Pemasok tidak dapat memenuhi order	Membuat persediaan bahan baku	PA4
		Menjalin kerjasama dengan pemasok lainnya	PA5
A7	Tidak adanya SOP (Standar Operasional Prosedur)	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	PA2
A1	Kekurangan bahan baku	Membuat persediaan bahan baku	PA4
A6	Bahan baku tidak dikemas dengan rapi	Memberi teguran kepada pihak pemasok	PA6
A9	Tergantung pada satu pemasok	Menjalin kerjasama dengan pemasok lainnya	PA5
A2	Faktor musiman	Membuat persediaan bahan baku	PA4

Penilaian tingkat kesulitan, nilai korelasi antara aksi mitigasi dan sumber risiko dilakukan dengan melakukan *brainstorming* untuk menentukan tingkat kesulitan dalam melaksanakan aksi mitigasi yang sudah diajukan. Tingkat penilaian diisi dengan cara pengisian kuesioner. Perhitungan nilai total efektifitas (Tek) dan rasio total efektifitas (ETD_k) dalam HOR 2 bertujuan untuk menentukan rangking prioritas pada aksi mitigasi yang diusulkan. Sebagai simulasi nilai untuk aksi mitigasi pertama adalah $Tek = (3240 \times 9) + (1215 \times 9) = 40095$. Berdasarkan tingkat kesulitan untuk aksi mitigasi risiko berada dalam nilai 3, sehingga nilai $ETD_k = 40095/3 = 13365$ (Tabel 4). Nilai ini menunjukkan rangking untuk aksi mitigasi menempati posisi 3 dalam rangking prioritas mitigasi (Tabel 5).

Tabel 4. Hasil *House of Risk* Tahap 2

Kode	Risk Agent	Aksi Mitigasi						ARP
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	
A8	Wadah penyimpanan yang tidak layak	9					9	3240
A11	Kurangnya prosedur pemeliharaan proses produksi		9					2600
A16	Kurir kurang berhati-hati			9			9	2592
A5	Pemasok tidak dapat memenuhi order				9	9		2256
A7	Tidak adanya SOP (Standar Operasional Prosedur)		9					2128
A1	Kekurangan bahan baku				9	9		1632
A6	Bahan baku tidak dikemas dengan rapi	9					9	1215
A9	Tergantung pada satu pemasok				9	9		1008
A2	Faktor musiman					9	9	1000
<i>Total effectiveness of action (Tek)</i>		40095	42552	23328	44064	53064	72423	
<i>Degree of difficulty performing action (Dk)</i>		3	3	4	4	4	3	
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETDk)</i>		13365	14184	5832	11016	13266	24141	

Tabel 5. Hasil Prioritas Aksi Mitigasi

<i>Sub-Processes</i>	Kode	Aksi Mitigasi	<i>Ranking</i>	<i>ETD</i>
Perencanaan persediaan bahan baku	PA4	Membuat persediaan bahan baku	5	11016
Perencanaan produksi				
Penjadwalan pengiriman bahan baku	PA4	Membuat persediaan bahan baku	5	11016
	PA5	Menjalin kerjasama dengan pemasok lainnya	4	13266
Penerimaan pengiriman bahan baku	PA6	Memberi teguran kepada pihak pemasok	1	24141
Pengecekan pengiriman bahan baku	PA2	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	2	14184
	PA1	Mengganti wadah tempat penyimpanan	3	13365
Pemilihan pemasok	PA5	Menjalin kerjasama dengan pemasok lainnya	4	13266
Proses produksi	PA2	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	2	14184
Proses pengiriman produk	PA3	Menjalin kerjasama dengan jasa pengiriman produk	6	5832

Tabel 6. Batas Kritis *Critical Control Point* Prinsip 3 dan 4

CCP	Jenis Bahaya	Prinsip 3 Batas Kritis	Prinsip 4 Pemantauan
Penerimaan pengiriman bahan baku	Bahan baku rusak dan cacat	Bahan baku memenuhi standar Bahan baku terjaga kualitasnya	Memberikan kriteria bahan baku yang baik
Proses produksi	adonan terkontaminasi benda asing	Adonan terjaga kualitas dan keamanannya	Menginstruksikan kepada para pekerja di setiap proses produksi untuk selalu menjaga kebersihan
Pengecekan pengiriman bahan baku	Kualitas bahan baku berubah dan terkontaminasi benda asing	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	Pengukuran atau pengamatan dengan jangka waktu tertentu terhadap produksi (SNI ISO 22000:2009)
Pengendalian produksi	Kualitas produk berkurang	Pembuatan prosedur pemisahan produk cacat untuk mempercepat tindakan penanganan (ISO 22000)	Pengukuran atau pengamatan dengan jangka waktu tertentu terhadap produksi (SNI ISO 22000:2009)
Penjadwalan pengiriman bahan baku	Bahan baku yang diterima tidak sesuai dengan standar	Bahan baku memenuhi standar	Pengukuran atau pengamatan dengan jangka waktu tertentu terhadap produksi (SNI ISO 22000:2009)
Pemilihan pemasok	Bahan baku yang dimiliki tidak memiliki kualitas yang baik	Bahan baku memenuhi standar Bahan baku terjaga kualitasnya	Evaluasi <i>supplier</i> tiap 3 atau 6 bulan sekali
Perencanaan persediaan bahan baku	Bahan baku rusak, tidak sesuai dengan standar	Tidak rusak dan sesuai dengan standar	Selalu memantau dengan berkomunikasi kepada pihak pemasok
Perencanaan produksi	Bahan baku tidak sesuai dengan standar	Bahan baku memenuhi standar	Selalu memantau dengan berkomunikasi kepada pihak pemasok
Proses pengiriman produk	Produk rusak, terkontaminasi debu dan bakteri, kualitas produk berkurang	Produk dikemas dengan rapi dan aman	Kendaraan pengirim harus diperiksa sebelum, dan selama, pembongkaran untuk memastikan bahwa kualitas dan keamanan bahan dijaga selama transit

Penentuan *critical control point* merupakan sumber risiko yang telah diajukan untuk dibuat mitigasi atau usulan perbaikan untuk meminimalkan merupakan 9 sumber risiko yang termasuk dalam kategori tinggi (Gambar 1). 9 sumber risiko yang *urgent* dan perlu segera dilakukan perbaikan adalah pada proses perencanaan persediaan bahan baku yang memiliki jenis bahaya yaitu bahan baku yang digunakan tidak sesuai dengan standar dan banyak terjadi kerusakan dikarenakan kurangnya bahan baku, perencanaan produksi dengan jenis bahaya bahan baku yang tidak sesuai dengan standar dikarenakan kelangkaannya bahan baku, proses penjadwalan pengiriman bahan baku memiliki jenis bahaya yaitu ketidaksesuaian standar bahan baku yang diterima yang disebabkan pemasok tidak dapat memenuhi pesanan, penerimaan pengiriman bahan baku dengan jenis bahaya terjadi kerusakan pada kemasan yang membuat bahan baku rusak dan terkontaminasi benda asing, pengecekan pengiriman bahan baku dengan jenis bahaya kualitas bahan baku berubah dan terkontaminasi benda asing yang disebabkan tidak adanya SOP dan wadah penyimpanan yang tidak layak. Pemilihan pemasok memiliki jenis bahaya bahan baku tidak memiliki kualitas yang baik, proses produksi yang memiliki jenis bahaya terkontaminasinya adonan dengan benda asing yang disebabkan tidak adanya proses pemeliharaan pada proses produksi, pengendalian produksi yang memiliki jenis bahaya berkurangnya kualitas pada produk yang disebabkan tidak adanya SOP membuat banyaknya hasil produk cacat. Proses pengiriman produk memiliki jenis bahaya produk rusak, terkontaminasi benda asing dan kualitas produk berkurang yang disebabkan kurang berhati-hatinya kurir pada saat pengiriman produk ke konsumen. Penentuan *critical control point* pada proses logistik rantai pasok pembuatan sate bandeng menggunakan prinsip 3, prinsip 4, prinsip 5 dan prinsip 6 dari konsep HACCP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan dari prioritas yang paling diutamakan pada proses penerimaan pengiriman bahan baku dengan batas kritis bahan baku memenuhi standar dan terjaga kualitasnya, pemantauan yang dilakukan dengan berkomunikasi interaktif kepada pihak pemasok, koreksi dan tindakan koreksi membuat kontrak kerjasama yang jelas dan verifikasi yang tidak sesuai dengan kontrak kerjasama yang disepakati maka barang dikembalikan. (Tabel 6 dan Tabel 7).

Tabel 7. Batas Kritis *Critical Control Point* Prinsip 5 dan 6

CCP	Jenis Bahaya	Prinsip 5 Koreksi dan Tindakan Koreksi	Prinsip 6 Verifikasi
Penerimaan pengiriman bahan baku	Bahan baku rusak dan terkontaminasi benda asing	Membuat kontrak kerjasama yang jelas	Tidak sesuai dengan kontrak kerjasama yang disepakati maka barang dikembalikan
Proses produksi	adonan terkontaminasi benda asing	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	Memberikan sanksi bagi yang melanggar instruksi yang ada
Pengecekan pengiriman bahan baku	Kualitas bahan baku berubah dan terkontaminasi benda asing	Prosedur terdokumentasi untuk penanganan produk yang mempunyai potensi tidak aman, yang ditetapkan dan dipelihara supaya produk tersebut tidak dapat diloloskan sebelum dievaluasi (SNI ISO 22000:2009) Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	Masukan analisis bahaya dimutakhirkan secara berkesinambungan (SNI ISO 22000:2009) Memberikan sanksi bagi yang melanggar instruksi kerja
Pengendalian produksi	Kualitas produk berkurang	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi	Menginstruksikan para pekerja untuk selalu menerapkan SOP
Penjadwalan pengiriman bahan baku	Bahan baku yang diterima tidak sesuai dengan standar	Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) disetiap kegiatan produksi Mengganti wadah tempat penyimpanan	Memberikan sanksi bagi yang melanggar instruksi Pengembalian bahan baku yang rusak ke pemasok
Pemilihan pemasok	Bahan baku yang dimiliki tidak memiliki kualitas yang baik	Menjalin kerjasama dengan petani lokal Membuat kontrak kerjasama yang jelas	Pengembalian bahan baku yang rusak ke pemasok Meningkatkan komunikasi yang baik dengan pemasok
Perencanaan persediaan bahan baku	Bahan baku rusak, tidak sesuai dengan standar	Menjalin kerjasama dengan petani lokal Membuat kontrak kerjasama yang jelas	Tidak sesuai dengan kontrak kerjasama yang disepakati maka barang dikembalikan
Perencanaan produksi	Bahan baku tidak sesuai dengan standar	Membuat kontrak kerjasama yang jelas	Tidak sesuai dengan kontrak kerjasama yang disepakati maka barang dikembalikan
Proses pengiriman produk	Produk rusak, terkontaminasi debu dan bakteri, kualitas produk berkurang	Kendaraan, alat angkut, dan kontainer harus dijaga dalam kondisi baik, bersih, dan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan di dalam spesifikasi (SNI ISO/TS 22002-1:2017)	Apabila kendaraan, alat angkut, dan kontainer yang sama digunakan untuk produk pangan makanan dan non - pangan makanan, maka pembersihan harus dilakukan di antara pembuatan (SNI ISO/TS 22002-1:2017)

Simpulan

Hasil identifikasi kejadian risiko pada proses rantai pasok UMKM Sate Bandeng Hj. Maryam adalah sebanyak 19 kejadian dengan 18 penyebab risiko. Perhitungan nilai ARP menunjukkan 9 sumber risiko yang menjadi prioritas untuk dilakukan. Mitigasi dengan menggunakan HOR 2 menunjukkan prioritas aksi mitigasi dari kejadian risiko adalah memberi teguran kepada pihak pemasok dengan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETDk) sebesar 24141. Prioritas perbaikan dengan menggunakan konsep HACCP adalah pada proses penerimaan pengiriman bahan baku dengan batas kritis bahan baku memenuhi standar dan menjaga kualitasnya, pemantauan yang dilakukan dengan berkomunikasi interaktif kepada pihak pemasok, koreksi dan tindakan koreksi membuat kontrak kerjasama yang jelas dan verifikasi yang tidak sesuai dengan kontrak kerjasama yang disepakati maka barang dikembalikan. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan mengintegrasikan HACCP dengan lean six sigma untuk memperbaiki dan mengefektifkan proses rantai pasok dengan tetap memperhatikan faktor keamanan pangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Serang Raya dan UMKM Sate Bandeng Hj. Maryam yang telah mensupport penyelesaian penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kepada reviewer dan editor yang telah memberikan saran dan masukan untuk peningkatan kualitas artikel.

Daftar Pustaka

- [1] D. Waters, *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. Kogan Page, 2011, [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=L9us3-Nu2UC>
- [2] O. Tang and S. N. Musa, "Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 133, no. 1, pp. 25–34, 2011. doi: 10.1016/j.ijpe.2010.06.013
- [3] I. Heckmann, T. Comes, and S. Nickel, "A critical review on supply chain risk – Definition, measure and modeling," *Omega*, vol. 52, pp. 119–132, 2015, doi:10.1016/j.omega.2014.10.004.
- [4] I. Vanany, S. Zailani, and N. Pujawan, "Supply Chain Risk Management," *Int. J. Inf. Syst. Supply Chain Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–33, Jan. 2009, doi: 10.4018/jisscm.2009010102.
- [5] W. Ho, T. Zheng, H. Yildiz, and S. Talluri, "Supply chain risk management: a literature review," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 53, no. 16, pp. 5031–5069, Aug. 2015, doi: 10.1080/00207543.2015.1030467.
- [6] Y. Fan and M. Stevenson, "A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda," *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.*, vol. 48, no. 3, pp. 205–230, Jan. 2018, doi: 10.1108/IJPDLM-01-2017-0043.
- [7] I. Nyoman Pujawan and L. H. Geraldin, "House of risk: a model for proactive supply chain risk management," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 15, no. 6, pp. 953–967, Nov. 2009, doi: 10.1108/14637150911003801.
- [8] D. Anggrahini, P. D. Karningsih, and M. Sulistiyono, "Managing Quality Risk in a Frozen Shrimp Supply Chain: A Case Study," *Procedia Manuf.*, vol. 4, pp. 252–260, 2015, doi: 10.1016/j.promfg.2015.11.039.
- [9] A. Nalhadi, A. Kurniasari, N. Djamal, S. Suryani, and S. Supriyadi, "Supply chain risk assessment of cotton shirt production uses the house of risk method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1381, no. 1, pp. 1–6, Nov. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1381/1/012060.
- [10] A. Ridwan, Kulsum, and V. Ambarwati, "Perancangan Aksi Mitigasi Risiko Halal Supply Chain pada IKM Sate Bandeng Menggunakan Metode House of Risk," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 2, no. 4, pp. 212–225, Dec. 2019, doi: 10.32734/ee.v2i4.672.
- [11] A. Rufaidah, N. Izzah, and M. Qibtiyah, "Penanganan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Budidaya Bibit Udang Vannamei dengan Pendekatan House of Risk di Usaha Dagang Jaya Makmur Abadi Glagah Lamongan," *KAIZEN Manag. Syst. Ind. Eng. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, May 2020, doi: 10.25273/kaizen.v3i1.6548.
- [12] D. Wang *et al.*, "Application of hazard analysis critical control points (HACCP) system to vacuum-packed sauced pork in Chinese food corporations," *Food Control*, vol. 21, no. 4, pp. 584–591, 2010, doi: 10.1016/j.foodcont.2009.08.009.
- [13] Y.-T. Hung, C.-T. Liu, I.-C. Peng, C. Hsu, R.-C. Yu, and K.-C. Cheng, "The implementation of a Hazard Analysis and Critical Control Point management system in a peanut butter ice cream plant," *J. Food Drug Anal.*, vol. 23, no. 3, pp. 509–515, 2015, doi: 10.1016/j.jfda.2015.02.005.
- [14] L. M. Cartwright and D. Latifah, "Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) sebagai model kendali dan penjaminan mutu produksi pangan," *invotec*, vol. 6, no. 2, pp. 509–519, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.upi.edu/index.php/invotec/article/view/6085>.

- [15] D. L. Trenggonowati, A. Ridwan, and W. C. Nurmayanti, "Usulan Aksi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Pancake Durian dengan Pendekatan House Of Risk (HOR) dan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 2, no. 4, pp. 116–134, Dec. 2019, doi: 10.32734/ee.v2i4.661.
- [16] G. R. Putri, M. I. Senjawati, and Y. Erlinanto, "Analisis Penyebab Cacat Produk Santan Kemasan dalam Penetapan Critical Control Point dengan Pendekatan HACCP di PT. X," *Invent. Ind. Vocat. E-Journal Agroindustry*, vol. 1, no. 2, pp. 64–71, 2020, [Online]. Available: <http://inventory.poltekatiptdg.ac.id/index.php/inventory/article/view/25>.
- [17] M. Horax and I. N. Sutapa, "Analisis Bahaya dengan Metode HACCP pada Produksi Pakan Ayam Petelur di PT X," *J. Titra*, vol. 6, no. 2, pp. 293–300, 2018, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-industri/article/view/7384>.
- [18] C. A. Wallace and S. E. Mortimore, "Chapter 3 - HACCP," in *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*, H. Lelieveld, J. Holah, and D. B. T.-H. of H. C. in the F. I. (Second E. Gabrić, Eds. San Diego: Woodhead Publishing, 2016, pp. 25–42.
- [19] H. C. Wahyuni, I. Vanany, and U. Ciptomulyono, "Identifying risk event in Indonesian fresh meat supply chain," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 337, no. 1, p. 012031, Apr. 2018, doi: 10.1088/1757-899X/337/1/012031.