

**PENYUSUNAN RENCANA HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT  
(HACCP) UNTUK PRODUK RENDANG DOMBA KALENG  
DI CV. MITRA TANI FARM, KABUPATEN BOGOR**

**SKRIPSI**

Oleh :

**SARAH NABILA  
185100109011013**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**

**PENYUSUNAN RENCANA HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT  
(HACCP) UNTUK PRODUK RENDANG DOMBA KALENG  
DI CV. MITRA TANI FARM, KABUPATEN BOGOR**

**SKRIPSI MAGANG**

Oleh :  
**SARAH NABILA**

**NIM 185100109011013**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**





## RIWAYAT HIDUP



Sarah Nabila dilahirkan pada tanggal 25 juli 1997 di Tangerang. Penulis terlahir dari pasangan Muhtadi dan Tati Meilani, sebagai anak pertama dari 4 bersaudara. Saudara penulis bernama Salma Naziha, Salsabila dan Atikah.

Jenjang pendidikan penulis dimulai dari TK Al-Furqon Tangerang dari tahun 2001 sampai tahun 2003. Penulis melanjutkan pendidikannya di SD Islam Terpadu Asy-Syukriyyah Tangerang dari tahun 2003 sampai tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di MTS Al-Mukmin Ngruki Sukoharjo. Lalu pada tahun 2012 sampai 2015 penulis melanjutkan pendidikan di MAS Al-Mukmin Ngruki Sukoharjo. Pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Supervisor Jaminan Mutu Pangan di Program Diploma Institut Pertanian Bogor melalui jalur reguler. Lalu lulus pada tahun 2018 dengan gelar A.md. Penulis melanjutkan studi perguruan tinggi pada awal tahun 2019 di Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Alih Program (SAP) sebagai mahasiswi Fakultas Teknologi Pertanian jurusan Teknologi Hasil Pertanian program studi Ilmu dan Teknologi Pangan.

Adapun beberapa kegiatan seminar yang telah diikuti oleh penulis antara lain Seminar Gizi Nasional Nutrition Fair 2015 "*Gizi Seimbang dan Gaya Hidup Sehat Menuju Indonesia Sehat Berkualitas*" (2015), Seminar Pangan Halal "*Sertifikasi Halal dan Sistem Jaminan Halal*" (2015), Seminar Profesi Nasional 2017 "*The Implementation of Halal Assurance System: 23000 and The introduction of HACCP & ISO 22000 Food management System in Indonesian Food and Beverages Industry*" (2017), Webinar "*Implementing HACCP, GMP, QA and QC During Pandemic Covid-19*" (2020), Webinar "*Regulasi dan Teknologi Umur Simpan Produk*" (2020), Webinar "*Cara Memilih dan Mengolah Pangan pada Masa Adaptasi Kebiasaan baru*" (2020).

Penulis melakukan Praktik Kerja Lapang di PT Aerofood Indonesia Bandara International Soekarno Hatta Cengkareng Jakarta selama tiga bulan pada tanggal 5 Februari hingga 5 Mei 2018. Penulis juga melakukan magang skripsi di CV. Mitra tani Farm Bogor mulai tanggal 14 September- 4 Desember 2020.

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Sarah Nabila

N I M : 185100109011013

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Judul TA : Penyusunan Rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Untuk Produk Rendang Domba Kaleng di CV. Mitra Tani Farm, Kabupaten Bogor

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul diatas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

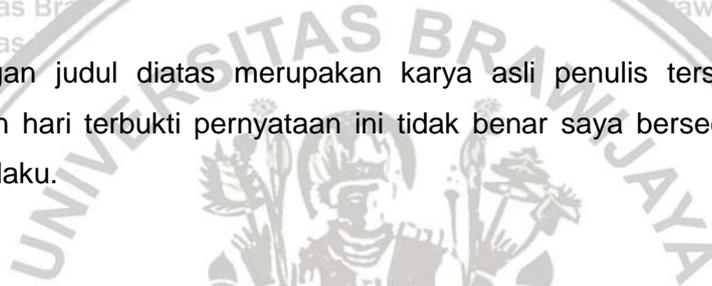
Malang, 4 Agustus 2021

Pembuat Pernyataan,



Sarah Nabila

NIM. 185100109011013



Sarah Nabila. 185100109011013. **Penyusunan Rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Untuk Produk Rendang Domba Kaleng di CV. Mitra Tani Farm, Kabupaten Bogor. Skripsi. Pembimbing : Dr. Widya Dwi Rukmi Putri, STP, MP.**

## RINGKASAN

Daging merupakan sumber pangan hewani yang memiliki kandungan gizi yang tinggi, memiliki umur simpan yang rendah dan rentan akan kontaminasi mikroorganisme. Salah satu pengolahan daging menjadi produk pangan yaitu mengolah dengan cara pengalengan. CV. Mitra Tani Farm merupakan perusahaan dalam bidang peternakan dan produk pangan. Salah satu produk pangan yang diproduksi yaitu rendang domba dalam kaleng. Produk tersebut memiliki resiko tinggi dalam keamanan pangan. Proses dari bahan hingga produk jadi perlu diperhatikan keamanannya. Pemanasan yang tidak sesuai saat sterilisasi produk kaleng memungkinkan tidak semua bakteri mati. Sehingga hal ini perlu dicegah dan dikendalikan dengan penyusunan rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) untuk meningkatkan keamanan pangan produk.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penyusunan rencana HACCP pada produk rendang domba kaleng di MT farm. Dengan mengidentifikasi bahaya fisik, kimia dan biologi pada bahan maupun proses produksi. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan HACCP yaitu pembentukan tim HACCP, deskripsi produk, identifikasi tujuan penggunaan produk, menyusun diagram alir proses, konfirmasi diagram alir proses, analisis bahaya, penentuan *critical control point* (CCP), penetapan batas kritis, penentuan sistem pemantauan, penetapan tindakan perbaikan, penetapan prosedur verifikasi, serta penetapan sistem dokumentasi dan pencatatan. Lalu memberikan rekomendasi perbaikan untuk penerapan HACCP.

Hasil penelitian menunjukkan bahaya yang signifikan berupa bahaya biologi *Clostridium botulinum* pada proses *exhausting*, penutupan kaleng dan sterilisasi. *Critical control point* pada proses sterilisasi, dengan batas kritis yaitu suhu 110°C dan waktu selama 100 menit. Sistem pemantauan dilakukan pada proses sterilisasi di ruang produksi dengan termometer dan timer manual oleh operator retort. Tindakan perbaikannya dengan melakukan reject produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan. Prosedur verifikasinya yaitu supervisor memeriksa laporan sterilisasi, kalibrasi termometer retort dan uji kecukupan panas pada alat. Serta sistem dokumentasi dengan membuat laporan pengecekan suhu dan pencatatan waktu proses sterilisasi. Rekomendasi yang disarankan yaitu pembuatan *checklist* pengecekan suhu.

**Kata Kunci** : Rendang Domba, Keamanan Pangan, HACCP

**Sarah Nabila. 185100109011013. Preparation Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Plan for Canned Lamb Rendang Products at CV. Mitra Tani Farm, Bogor District. Undergraduate Thesis. Supervisor : Dr. Widya Dwi Rukmi Putri, STP, MP.**

## SUMMARY

Meat is a source of animal food that has high nutritional content, has a low shelf life, and is susceptible to microbial contamination. One of the processing of meat into food products is processing it by canning. CV. Mitra Tani Farm is a company in the field of animal husbandry and food products. One of the food products produced is rendang lamb in cans. These products have a high risk in food safety. The process from materials to finished products needs to be considered for food safety. Improper heating when sterilizing canned products allows not all bacteria to die. So this needs to be prevented and controlled by preparing a Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) plan to improve product food safety.

This study aims to make a HACCP plan on canned lamb rendang products at MT farm. By identifying physical, chemical, and biological hazards in materials and production processes. The steps in the preparation of HACCP are the formation of the HACCP team, product descriptions, identification of the purpose of using the product, compiling process flow diagrams, confirming process flow diagrams, hazard analysis, determining to include critical control points (CCP), critical limits, monitoring systems, and corrective action, the least a stipulation of the verification procedure, and stipulation of documentation and recording system. Then provide recommendations for improvement for the implementation of HACCP.

The results showed a significant hazard in the form of a biological hazard of *Clostridium botulinum* in the exhausting process, can closure, and sterilization. The critical control point in the sterilization process, with a critical limit of 110°C and a time of 100 minutes. The monitoring system is carried out on the sterilization process in the production room with a thermometer and manual timer by the retort operator. The corrective action is to reject the product, analyze the cause of the problem and make repairs. The verification procedure is that the supervisor checks the sterilization report, calibrates the retort thermometer, and tests the heat adequacy of the tool. As well as a documentation system by making a temperature check report and recording the sterilization process time. The recommended recommendation is to make a temperature check checklist.

**Keywords :** Lamb Rendang, Food Safety, HACCP

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Penyusunan Rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) Untuk Produk Rendang Domba Kaleng di CV. Mitra Tani Farm, Kabupaten Bogor".

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala pertolongan-Nya dalam penyelesaian tugas akhir ini dengan baik.
2. Abah Muhtadi dan Umi Tati Meilani serta adik yang selalu memberikan doa, kasih sayang, motivasi dan dukungan selama perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Widya Dwi Rukmi Putri, STP, MP sebagai dosen pembimbing skripsi dan ketua jurusan yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian tugas akhir ini.
4. Saprudin, S.T sebagai pembimbing lapang yang telah memberikan ilmu selama magang. Tante Siti Aisyah, S.Pt dan Om Budi Susilo, S.Pt sebagai owner CV. MT Farm yang telah mengizinkan penulis untuk magang di perusahaannya dan membantu selama magang. Serta Mba Nopi, Ade, Desi, Nur, Apipah dan Enci yang telah membantu selama magang.
5. Aqila, Nadia, Husna dan Uum atas dukungannya selama ini dan kesabarannya atas keluh kesah penulis.
6. Teman-teman SAP 18 yang telah memberikan bantuan, saran dan dukungan selama perkuliahan. Serta membantu pada seminar proposal yang bertindak sebagai moderator, penyanggah dan juga audiens.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Malang, Agustus 2021

Sarah Nabila

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMARY.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Daging domba.....	4
2.2 Rendang.....	5
2.3 Keamanan Pangan.....	7
2.4 Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP).....	8
BAB III. METODE PELAKSANAAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	15
3.2 Metode Magang.....	15
3.3 Pelaksanaan Pengambilan Data.....	15
3.4 Pengamatan dan Analisis Data.....	16
3.5 Tahapan Penelitian.....	18
3.6 Tahapan proses produksi rendang domba kaleng di MT Farm.....	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Profil Perusahaan CV. Mitra Tani Farm.....	20
4.1.1 Gambaran umum.....	20

4.1.2	Sejarah perusahaan.....	20
4.1.3	Divisi pengolahan.....	21
4.1.4	Struktur organisasi.....	21
4.2	Proses Produksi Rendang Domba.....	22
4.2.1	Penerimaan bahan baku.....	22
4.2.2	Penyimpanan bahan.....	22
4.2.3	Pengolahan daging.....	23
4.2.4	Pembuatan bumbu rendang.....	24
4.2.5	Proses pengalengan.....	25
4.2.6	Penyortiran.....	29
4.2.7	Pelabelan.....	29
4.2.8	Pengemasan sekunder.....	29
4.2.9	Penyimpanan produk.....	29
4.3	Penyusunan rencana <i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> (HACCP).....	30
4.3.1	Penyusunan Tim HACCP.....	30
4.3.2	Deskripsi produk.....	32
4.3.3	Identifikasi tujuan penggunaan produk.....	32
4.3.4	Penyusunan diagram alir proses.....	32
4.3.5	Konfirmasi diagram alir.....	34
4.3.6	Analisis bahaya.....	35
4.3.7	Penentuan <i>critical control point</i> (CCP).....	37
4.3.8	Penetapan batas kritis.....	39
4.3.9	Penentuan sistem pemantuan.....	40
4.3.10	Penetapan tindakan perbaikan.....	40
4.3.11	Penetapan prosedur verifikasi.....	41
4.3.12	Penetapan sistem dokumentasi dan pencatatan.....	41
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>44</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Penentuan signifikansi bahaya..... 11

Tabel 4.1. Anggota tim HACCP..... 30

Tabel 4.2. Deskripsi produk..... 32

Tabel 4.3. Penentuan CCP..... 37

Tabel 4.4. Penetapan batas kritis..... 39

Tabel 4.5. Penentuan sistem pemantauan..... 40

Tabel 4.6. Penetapan tindakan perbaikan..... 41

Tabel 4.7. Penetapan prosedur verifikasi..... 41

Tabel 4.8. Penetapan sistem dokumentasi..... 42

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Diagram pohon keputusan untuk proses..... 12

Gambar 2.2. Diagram pohon keputusan untuk bahan baku..... 13

Gambar 3.1. Tahapan Penelitian..... 18

Gambar 3.2. Diagram alir proses produksi rendang domba..... 19

Gambar 4.1. Perebusan 1..... 24

Gambar 4.2. Perebusan 2..... 24

Gambar 4.3. Pembuatan bumbu rendang..... 25

Gambar 4.4. Pengisian daging ke kaleng..... 26

Gambar 4.5. Pengisian bumbu ke kaleng..... 26

Gambar 4.6. Mesin *exhausting*..... 27

Gambar 4.7. Proses penutupan kaleng..... 27

Gambar 4.8. Proses sterilisasi..... 28

Gambar 4.9. Proses pendinginan..... 28

Gambar 4.10. Diagram alir proses produksi renda domba kaleng..... 33

Gambar 4.11. Konfirmasi Diagram alir proses produksi rendang domba kaleng..... 34

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Surat perijinan skripsi magang..... 48

Lampiran 2. Tata letak ruang produksi MT Farm..... 49

Lampiran 3. Struktur organisasi CV. Mitra Tani Farm..... 50

Lampiran 4. Dokumentasi proses produksi rendang domba kaleng..... 51

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan..... 52

Lampiran 6. Hasil pengujian air..... 57

Lampiran 7. Hasil pengujian bahan baku daging..... 59

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses..... 60



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri pangan di Indonesia semakin berkembang, baik industri kecil, menengah, maupun besar. Berbagai macam bahan baku pangan diolah oleh industri pangan. Salah satu bahan baku pangan yang banyak digunakan untuk diolah adalah daging. Daging merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daging merupakan sumber pangan hewani yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain kandungan protein yang tinggi, daging juga mengandung asam amino esensial, mineral dan vitamin. Berdasarkan penelitian Liur *et al* (2019) kandungan gizi pada daging yaitu sekitar 70-75,5% air, 21-23% protein, 1-3% lemak dan 0,70-0,75% kadar abu. Melihat kandungan gizi yang tinggi tersebut daging memiliki umur simpan yang rendah dan rentan akan kontaminasi mikroorganisme. Sehingga daging mudah mengalami kerusakan. Oleh karena itu daging perlu dilakukan pengolahan. Salah satu pengolahan daging menjadi produk pangan yaitu mengolah dengan cara pengalengan.

Produk pangan yang dihasilkan harus bermutu juga aman untuk dikonsumsi dan tidak mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Keamanan pangan merupakan syarat utama dalam memproduksi produk pangan. Jaminan keamanan pangan dituntut dalam produksi pangan karena pangan termasuk dalam kebutuhan dasar manusia. Jaminan keamanan pangan juga diperlukan untuk menghadapi persaingan antar industri. Untuk menjamin keamanan pangan diperlukan sistem keamanan pangan. Sistem keamanan pangan yang paling lengkap dikenal sebagai *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) (Suroño *et al*, 2018). HACCP dalam industri pangan sudah dikenal dan berlaku secara internasional. HACCP digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya yang signifikan untuk menjamin keamanan pangan. Menurut SNI 01-4852-1998, HACCP merupakan suatu alat untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan dan tidak hanya mengandalkan pada pengujian produk akhir. Penerapan HACCP perlu dilakukan untuk mencegah bahaya-bahaya yang sudah diketahui yaitu bahaya biologi, kimia, dan fisik, serta mengurangi resiko terjadinya bahaya dengan melakukan pengendalian pada setiap titik kritis dalam proses produksi (Suroño *et al*, 2018). HACCP perlu diterapkan untuk mencegah masuknya bahaya pada setiap tahapan pengolahan serta mengurangi kemungkinan bahaya yang terjadi sejak dari bahan baku hingga sampai ke tangan konsumen (Prasetyanto, 2018).

CV. Mitra Tani Farm atau dikenal juga dengan MT Farm merupakan perusahaan dalam bidang peternakan dan produk pangan. Salah satu produk pangan yang diproduksi

yaitu rendang domba dalam kaleng. Daging domba merupakan bahan pangan yang memiliki resiko tinggi dalam keamanan pangan. Dapat dilihat dari kandungan gizinya daging domba memiliki kadar air  $73,4 \pm 1,25\%$ , kadar protein  $22,3 \pm 1,65\%$ , kadar lemak  $3,2 \pm 1,32\%$  dan kadar abu  $1,1 \pm 0,19\%$  (Elsharawy *et al*, 2018). Dengan kandungan gizi tersebut daging domba rentan akan kerusakan pangan, sehingga keamanan pangannya pun perlu diperhatikan. Tidak hanya dari bahan saja, proses pengolahannya pun juga perlu diperhatikan keamanan pangannya. Menurut Supenah (2019) sumber bahan, proses memasak, penyimpanan bahan ataupun produk, kebersihan alat, kesehatan karyawan, serta proses pengawetan yang kurang sempurna dapat mempengaruhi keamanan pangan produk. Selain itu produk kaleng memiliki umur simpan yang lama, tetapi tidak menutup kemungkinan produk kaleng memiliki kerusakan seperti mengembung, berkarat ataupun penyok. Pemanasan yang tidak sesuai saat sterilisasi produk kaleng juga memungkinkan tidak semua bakteri mati (Kristi *et al*, 2017). Sehingga hal ini perlu dicegah dan dikendalikan dengan penyusunan rencana HACCP untuk meningkatkan keamanan pangan produk. Berdasarkan SNI 01-4852-1998 penerapan sistem HACCP diperlukan di sarana produksi pangan berasam rendah dalam kaleng. Oleh karena itu diperlukan penyusunan rencana HACCP untuk produk rendang domba kaleng di MT Farm.

## 1.2 Perumusan Masalah

Mengingat MT Farm memproduksi produk yang berisiko tinggi yaitu rendang domba, maka dalam penelitian ini diangkat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Mengapa diperlukan penyusunan rencana HACCP untuk produk rendang domba di MT Farm?
2. Bagaimana penyusunan rencana HACCP untuk produk rendang domba di MT Farm?
3. Apa saja rekomendasi untuk penerapan HACCP produk rendang domba di MT Farm?

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan penjelasan terkait perlunya penyusunan rencana HACCP untuk produk rendang domba di MT Farm.

2. Menganalisis potensi bahaya, mengidentifikasi titik kendali kritis, menetapkan batas kritis, menentukan sistem pemantauan, menetapkan tindakan perbaikan, menetapkan prosedur verifikasi dan dokumentasi pada penyusunan rencana HACCP untuk produk rendang domba di MT Farm.
3. Menghasilkan rekomendasi untuk penerapan HACCP produk rendang domba di MT Farm.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perusahaan dalam peningkatan sistem jaminan keamanan pangan dengan penyusunan dokumen rencana HACCP dan memudahkan dalam penerapan HACCP.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Daging domba

Domba merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang banyak dipelihara oleh masyarakat baik secara tradisional maupun agribisnis. Sistem pemeliharaan domba cenderung lebih mudah dibandingkan dengan ternak besar, tidak memerlukan biaya besar, dan daya adaptasi yang tinggi serta tahan terhadap penyakit tropis. Menurut Fahmi *et al* (2015) domba juga termasuk ternak yang dagingnya dimanfaatkan untuk dilakukan pengolahan dan dikonsumsi. Selain dagingnya, yang dapat dimanfaatkan dari domba yaitu kulit (wol) dan susunya. Banyak orang yang mengira bahwa domba dengan kambing sama, namun dua hewan tersebut memiliki perbedaan. Menurut Mulyono (2011) perbedaannya terdapat pada aspek anatomi dan jumlah kromosom. Perbedaan yang paling terlihat adalah bulunya. Bulu domba sangat baik untuk digunakan sebagai bahan wol, sedangkan bulu kambing tidak dapat dimanfaatkan.

Daging adalah sumber makanan yang baik bagi kebutuhan gizi manusia. Daging merupakan jaringan otot hewan yang tersusun atas air, lemak, protein, karbohidrat dan komponen organik. Sel-sel otot hewan adalah sel yang paling terorganisir dalam tubuh hewan dan melakukan beragam fungsi mekanis salah satunya yaitu untuk pergerakan. Pergerakan dan metabolisme otot berkaitan dengan penjagaan suhu tubuh dan membantu pergerakan darah. Metabolisme otot merupakan salah satu kunci untuk pemeliharaan fungsi otot yang akan mempengaruhi pengolahan daging selanjutnya (Thohari *et al*, 2017). Berdasarkan penelitian Liur *et al* (2019) kandungan gizi pada daging yaitu sekitar 70-75,5% air, 21-23% protein, 1-3% lemak dan 0,70-0,75% kadar abu. Daging merupakan jaringan hewan yang digunakan untuk bahan pangan karena memiliki nutrisi, mengandung asam amino esensial yang mampu memenuhi kebutuhan gizi pada tubuh dan memiliki banyak zat besi yang mudah diserap (Thohari *et al*, 2017). Daging mudah mengalami kerusakan sehingga memerlukan penanganan yang cepat dan tepat. Penanganan yang dapat dilakukan yaitu dengan pengolahan.

Salah satu daging ternak yang dapat digunakan untuk pengolahan yaitu daging domba. Ciri-ciri daging domba yaitu memiliki serabut yang halus, warna merah muda, banyak lemak diotot, bau sangat khas dan lemak berwarna putih. Daging domba memiliki kandungan gizi yaitu kadar air  $73,4 \pm 1,25\%$ , kadar protein  $22,3 \pm 1,65\%$ , kadar lemak  $3,2 \pm 1,32\%$  dan kadar abu  $1,1 \pm 0,19\%$  (Elsharawy *et al*, 2018). Daging domba umumnya dikonsumsi dalam bentuk olahan. Pengolahan daging domba dapat meningkatkan penerimaan masyarakat dalam mengkonsumsi daging domba. Selain itu pengolahan juga dapat memberikan keuntungan yaitu mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan

memperpanjang umur simpan. Salah satu pengolahan daging domba yaitu dengan mengolahnya dengan bumbu rendang.

## 2.2 Rendang

Rendang merupakan makanan khas padang yang banyak disukai masyarakat. Rendang dapat dijumpai diberbagai daerah bahkan ke mancanegara. Rendang biasa disajikan pada acara-acara penting seperti acara pernikahan. Rendang adalah masakan daging bercita rasa pedas yang menggunakan campuran dari bumbu dan rempah-rempah. Rendang memiliki ciri khas pada aroma dan rasanya. Menurut Azmi (2017) ciri khas rendang yaitu memiliki rasa gurih yang merupakan perpaduan rasa asin dan pedas. Ciri lainnya yaitu memiliki rasa yang kuat karena penggunaan rempah-rempah yang beragam dan proses pemasakannya yang lama. Namun rendang juga memiliki cara masak dan penggunaan rempah-rempah yang berbeda pada masing-masing daerah sehingga rendang memiliki aroma dan rasa yang khas di seriap daerah tersebut. Terdapat dua jenis rendang yaitu (1) rendang basah atau lebih dikenal dengan kalio adalah rendang yang dimasak dalam waktu singkat sehingga masih memiliki kadar air yang tinggi, (2) rendang kering adalah rendang yang dimasak dalam waktu lama sehingga kadar air rendah dan warna yang dihasilkan lebih gelap coklat kehitaman (Panggabean *et al*, 2014).

Pada umumnya rendang dibuat dengan bahan baku daging sapi, tetapi seiring berkembangnya pengolahan produk pangan rendang juga dapat dibuat dengan domba, ayam, telur, dan ikan. Pada proses pembuatannya, rendang dimasak dalam waktu yang lama menggunakan berbagai bumbu dalam jumlah banyak. Masakan rendang kaya akan rempah-rempah. Pembuatan rendang menggunakan santan kelapa, kelapa parut dan campuran bumbu yaitu cabai, bawang merah, bawang putih, jahe, lengkuas, kunyit, sereh, daun salam, daun jeruk, kapulaga, cengkeh, biji pala, ketumbar, merica, lada, jintan, kemiri, adas manis dan bunga lawang. Bumbu-bumbu tersebut memiliki sifat antibakteri yang membuat rendang menjadi awet. Berdasarkan SNI 7764.1:2012 tentang syarat mutu rendang daging sapi yaitu memiliki bobot daging minimum 50%, kadar air maksimum 57%, kadar protein minimum 16%, kadar lemak maksimum 27% dan kadar abu maksimum 5%. Proses pembuatan rendang meliputi pemotongan daging, pencucian daging, penghalusan bumbu, pemanasan santan dengan memasukkan bumbu-bumbu dan pemasakan daging dengan bumbu hingga daging matang, bumbu mengering dan berwarna coklat (Astiti *et al*, 2017). Pada umumnya proses pemasakan daging rendang menggunakan suhu 90°C dan waktu selama 1 jam. Proses pemasakan rendang berfungsi

untuk mematangkan daging dan membunuh mikroba (Halimah, 2018). Menurut Indria 2013 (dalam Maharani, 2017) proses pemasakan daging harus mencapai suhu 70°C karena dengan suhu lebih dari 70°C dapat mematikan mikroorganisme. Sel vegetatif bakteri dapat dibunuh dengan waktu 6-30 detik dengan suhu 70°C (Djais dan Theodorea, 2019).

Produk rendang mempunyai potensi kerusakan yang diakibatkan oleh mikroba. Berdasarkan penelitian Prasafitra *et al* (2014) daging rendang mengalami perubahan aroma, tekstur dan rasa pada hari ke-9 penyimpanan suhu ruang yang ditimbulkan oleh pertumbuhan bakteri. Perubahan tersebut menyebabkan umur simpan produk rendang menjadi rendah. Pertumbuhan bakteri pada pangan dapat disebabkan oleh faktor suhu penyimpanan, kandungan nutrisi, Aw, pH, RH (*Relative Humidity*) dan kandungan antimikroba (Preetha, 2020). Suhu penyimpanan makanan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Bakteri memiliki kisaran suhu tertentu untuk pertumbuhannya dengan suhu minimum, maksimum dan optimal. Suhu pertumbuhan bakteri berkisar 5-47°C dengan suhu optimum 30-45°C (Preetha, 2020). Kandungan nutrisi mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kandungan nutrisi yang tinggi memiliki potensi pertumbuhan bakteri. Nutrisi tersebut antara lain air, sumber energi, vitamin dan mineral. Karbohidrat digunakan bakteri untuk memperoleh energi untuk metabolismenya. Bakteri juga menggunakan protein sebagai sumber nitrogen dan energi (Preetha, 2020). Aw (*Water Activity*) yang tersedia pada pangan diperlukan untuk pertumbuhan bakteri. Aw optimum untuk pertumbuhan bakteri yaitu >0,9 (Preetha, 2020). Setiap mikroorganisme memiliki pH optimum pertumbuhan masing-masing. Secara umum bakteri patogen tidak tumbuh atau tumbuh sangat lambat pada pH di bawah 4,6. pH optimum pertumbuhan bakteri yaitu pada pH 6-7,5 (Preetha, 2020). Kondisi lingkungan penyimpanan pada makanan mempengaruhi pertumbuhan mikroba. RH (*Relative Humidity*) dimana makanan disimpan akan berpengaruh terhadap Aw makanan dan mempengaruhi pertumbuhan mikroba di permukaan produk. Makanan yang memiliki Aw rendah dan ditempatkan pada lingkungan dengan RH tinggi, Aw pada makanan akan mencapai kesetimbangannya. Makanan yang memiliki Aw rendah diperlukan kondisi penyimpanan dengan RH rendah untuk menjaga keawetannya (Preetha, 2020). Senyawa antimikroba dapat terkandung secara alami pada makanan tertentu yang memiliki efek dalam penghambatan pertumbuhan mikroba. Antimikroba terdapat secara alami pada tumbuhan tertentu yang diketahui mengandung minyak esensial yang memiliki aktivitas antimikroba. Contoh senyawa tersebut yaitu eugenol dalam cengkeh, allicin pada bawang putih dan eugenol pada kayu manis (Preetha, 2020). Faktor-faktor tersebut dapat berinteraksi satu sama lain untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen atau mikroba lain.

### 2.3 Keamanan Pangan

Keamanan pangan adalah jaminan bahwa pangan tidak akan membahayakan konsumen ketika disiapkan dan dikonsumsi sesuai tujuan penggunaannya. Keamanan pangan merupakan persyaratan mutlak untuk suatu produk pangan. Tujuan dari keamanan pangan yaitu untuk mencegah makanan dan minuman dari kemungkinan adanya bahaya fisik, biologi dan kimia sehingga mengurangi potensi terjadinya bahaya (Lestari, 2020). Contoh bahaya-bahaya yang harus dicegah yaitu bahaya biologis seperti mikroba, virus, serangga, dan lalat; bahaya kimia seperti cairan pembersih dan pestisida; bahaya fisik seperti tanah, kerikil, dan bulu. Bahaya-bahaya tersebut dapat terjadi akibat kontaminasi. Menurut Nurlaela (2011) kontaminasi dapat dibagi menjadi tiga cara, yaitu kontaminasi langsung, kontaminasi silang dan kontaminasi ulang. Kontaminasi langsung yaitu adanya bahan pencemar yang langsung masuk ke dalam makanan secara langsung akibat kelalaian sengaja ataupun tidak sengaja. Kontaminasi silang yaitu kontaminasi secara tidak langsung. Contohnya yaitu makanan mentah bersentuhan dengan makanan yang sudah masak. Kontaminasi ulang yaitu kontaminasi yang terjadi pada makanan yang telah dimasak sempurna. Contohnya yaitu makanan tercemar debu atau lalat karena tidak ditutup.

Penerapan keamanan pangan yang baik dapat menghindarkan pangan dari bahaya-bahaya yang mungkin terjadi yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Penerapan hygiene pada perseorangan dapat mencegah kontaminasi fisik pada pangan. Sedangkan sanitasi saat pengolahan dapat mencegah kontaminasi kimiawi dan biologis seperti pemilihan bahan baku, penyimpanan dan perlakuan pada bahan, serta adanya sarana sanitasi (Islamy *et al*, 2018). Menurut Lestari (2020) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi keamanan pangan yang perlu diperhatikan yaitu :

#### 1. *Personal hygiene*

*Personal hygiene* sangat penting bagi pekerja dalam pengolahan pangan. Jika pekerja tidak menjaga kebersihan, pangan yang diolah dapat terkontaminasi. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam *personal hygiene* yaitu mencuci tangan dengan sabun dan air bersih, menggunakan pakaian yang bersih, serta menggunakan sarung tangan atau alat bantu dalam bekerja. Mencuci tangan dilakukan ketika sebelum mulai bekerja, menyentuh bagian tubuh, setelah keluar dari toilet, beralih dari bahan mentah ke bahan matang, serta setelah proses pengolahan.

#### 2. Pengolahan pangan

Pengolahan pangan yang harus diperhatikan yaitu pertama dari bahan baku. Bahan baku yang digunakan harus terjaga dari bahan-bahan asing yang dapat

masuk ke dalam makanan. Penyimpanannya juga harus terjaga karena akan mempengaruhi kualitas bahan baku tersebut. Jika penyimpanan bahan tidak dijaga akan menyebabkan kerusakan bahan akibat mikroba atau kerusakan fisik akibat benturan dan tekanan. Kedua dari pengolahan bahan. Proses pengolahan harus benar-benar diperhatikan seperti sanitasi alat yang digunakan saat proses, serta suhu dan waktu proses pengolahan.

### 3. Kontaminasi silang

Kontaminasi silang perlu diperhatikan untuk memastikan produk tetap aman. Produk harus tersimpan dan terbungkus dengan baik agar tidak terjadi kontaminasi. Selain itu perlu dilakukan pemisahan antara bahan mentah dengan produk jadi dan membersihkan alat yang telah digunakan.

Sistem jaminan keamanan pangan merupakan sistem yang sangat besar dan luas. Secara makro sistem jaminan keamanan pangan meliputi aspek seperti sistem pengawasan dan pengendalian, analisa resiko, dan regulasi. Aspek tersebut tidak hanya dalam lingkup pemerintahan lokal, tetapi juga dalam lingkup internasional seperti WHO dan FAO. Sedangkan secara mikro yaitu dalam lingkup industri pengolahan. Pada lingkup industri pengolahan juga memiliki aspek yang luas karena adanya keragaman bahan baku dan jenis produk olahannya. Sistem jaminan keamanan pangan juga berkaitan dengan teknologi pengolahan, pengetahuan bahan, mikrobiologi, kimia, manajemen produksi dan lain-lain (Surono *et al*, 2018). Untuk itu pada sistem jaminan keamanan pangan terdapat kerangka umum (*Plan*) yang dapat disebut kerangka analisa bahaya dan pengendalian titik kritis atau *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP).

### 2.4 Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)

Analisis bahaya dan pengendalian titik kritis atau disebut *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) merupakan suatu sistem jaminan keamanan pangan yang banyak digunakan oleh industri pangan. HACCP digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya yang signifikan untuk menjamin keamanan pangan. Menurut SNI 01-4852-1998, HACCP merupakan suatu alat untuk menilai bahaya dan menetapkan sistem pengendalian yang memfokuskan pada pencegahan dan tidak hanya mengandalkan pada pengujian produk akhir. HACCP bukan sistem jaminan keamanan pangan yang tanpa resiko atau *zero risk*, tapi dirancang untuk meminimumkan resiko bahaya keamanan pangan. Dengan mengidentifikasi bahaya dan faktor-faktor resiko terhadap kemungkinan terjadinya kontaminasi, dapat ditetapkan tahap-tahap pengolahan yang dianggap kritis, cara pengendalian serta koreksinya jika pada tahap-tahap kritis

tersebut terjadi penyimpangan (BPOM, 2016). Tujuan dari HACCP adalah untuk mencegah bahaya-bahaya yang sudah diketahui yaitu bahaya biologi, kimia, dan fisik, serta mengurangi resiko terjadinya bahaya dengan melakukan pengendalian pada setiap titik kritis dalam proses produksi. Selain itu juga untuk memenuhi tuntutan konsumen sebagai jaminan mutu pangan (Surono *et al*, 2018). Berdasarkan SNI 01-4852-1998, penyusunan rencana HACCP terdapat 12 langkah dan 7 prinsip. Prinsip pertama dimulai dari langkah ke-6. 12 langkah penyusunan rencana HACCP yaitu :

- Langkah 1 : Menyusun tim HACCP
- Langkah 2 : Mendeskripsikan produk
- Langkah 3 : Mengidentifikasi tujuan penggunaan produk
- Langkah 4 : Menyusun diagram alir proses
- Langkah 5 : Mengkonfirmasi diagram alir di lapang
- Langkah 6 : Menganalisis bahaya
- Langkah 7 : Menentukan *critical control point* (CCP)
- Langkah 8 : Menetapkan batas kritis
- Langkah 9 : Menentukan sistem untuk memantau pengendalian CCP
- Langkah 10 : Menetapkan tindakan perbaikan
- Langkah 11 : Menetapkan prosedur verifikasi
- Langkah 12 : Menetapkan sistem dokumentasi dan pencatatan

Berdasarkan BPOM (2016) penyusunan rencana HACCP untuk program manajemen risiko industri pangan berasam rendah dalam kaleng terdapat 12 langkah dan 7 prinsip yaitu sebagai berikut :

#### 1. Menyusun tim HACCP

Tim HACCP adalah sekelompok orang yang terlibat dalam pengembangan, implementasi dan pemeliharaan sistem HACCP. Tidak ada persyaratan untuk jumlah orang di dalam tim HACCP. Produsen perlu menjamin bahwa setiap individu di dalam tim HACCP memiliki pengetahuan dan keahlian spesifik terhadap produk untuk pengembangan rencana HACCP yang efektif. Apabila keahlian tersebut tidak tersedia di perusahaan, maka harus mendatangkan tenaga ahli dari sumber lain seperti asosiasi perdagangan dan industry, tenaga ahli independen, regulator yang berwenang, literatur HACCP dan panduan HACCP.

#### 2. Mendeskripsikan produk

Deskripsi produk harus mencakup informasi mengenai komposisi, struktur fisik/kimia, perlakuan-perlakuan mikrosidal/statis, pengemasan, kondisi penyimpanan, daya tahan, serta cara pendistribusian. Deskripsi produk juga meliputi produk, nama dan merek, penggunaan produk, pelanggan yang dituju, serta informasi lain berupa

bahan-bahan, spesifikasi, persyaratan penyimpanan produk, prosedur penyiapan dan penyajian, penggunaan kemasan, transportasi dan distribusi, dan label peringatan.

### 3. Mengidentifikasi tujuan penggunaan produk

Identifikasi tujuan penggunaan produk ini berupa cara penggunaan produk oleh konsumen, cara penyajian, serta kelompok konsumen yang dapat mengonsumsi produk yang dihasilkan.

### 4. Menyusun diagram alir proses

Penyusunan diagram alir proses dilakukan oleh tim HACCP. Diagram alir proses harus memberikan gambaran proses produksi secara keseluruhan. Diagram alir dapat membantu tim HACCP atau auditor dalam memahami proses produksi di sebuah industri. Diagram alir mencakup seluruh tahap proses produksi dari awal hingga akhir, bahan-bahan yang digunakan seperti bahan baku, BTP, bahan penolong, dan bahan pengemas, serta keluaran dari proses seperti limbah.

### 5. Mengkonfirmasi diagram alir di lapang

Konfirmasi diagram alir di lapang dilakukan oleh tim HACCP. Diagram alir perlu dikonfirmasi dengan melihat dan mengamati langsung ke lapang. Mengkonfirmasi dilakukan pada semua tahapan, jika diperlukan diagram alir dapat dilakukan perubahan. Jika langkah ini tidak dilakukan dengan benar dan teliti maka analisa yang dilakukan dapat keliru.

### 6. Menganalisis bahaya

Bahaya dapat terjadi pada semua tahap proses produksi. Adanya bahaya dapat mempengaruhi kepuasan konsumen. Bahaya dapat berasal dari bahaya biologi, kimia, dan fisik. Analisis bahaya perlu dilakukan untuk mengatasi bahaya tersebut. Analisis bahaya dilakukan dengan mencatat semua bahaya potensial yang berkaitan dengan setiap bahan dan tahapan. Analisis bahaya selama proses produksi dilakukan pada setiap bahan yang digunakan dan tahapan proses yang dilakukan. Tim HACCP menganalisis setiap bahaya dan dicantumkan dalam daftar.

Pada analisis bahaya terdapat signifikansi bahaya. Signifikansi bahaya dilakukan dengan melihat kemungkinan bahaya yang terjadi dan tingkat risiko bahaya. Kemungkinan bahaya yang terjadi dapat disebut juga peluang bahaya. Penentuan peluang bahaya dapat berasal dari pengetahuan tim HACCP, pustaka, makalah ilmiah, jurnal, atau yang lainnya. Kategori peluang bahaya ada 3 yaitu bahaya rendah, sedang, dan tinggi. Sedangkan tingkat risiko ditentukan berdasarkan dampak yang akan terjadi terhadap konsumen. Kategori tingkat risiko bahaya juga terdapat 3 yaitu bahaya rendah, sedang, dan tinggi. Setelah peluang bahaya dan tingkat risiko teridentifikasi, tingkat signifikansi dapat ditentukan dengan menggabungkan peluang bahaya dan tingkat risiko. Penentuan signifikansi bahaya terdapat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Penentuan signifikansi bahaya

		Tingkat Risiko		
		Low	Medium	High
Peluang Terjadi	Low	LL	ML	HL
	Medium	LM	MM	HM*
	High	LH	MH*	HH*

Sumber : BPOM, 2016

Keterangan :

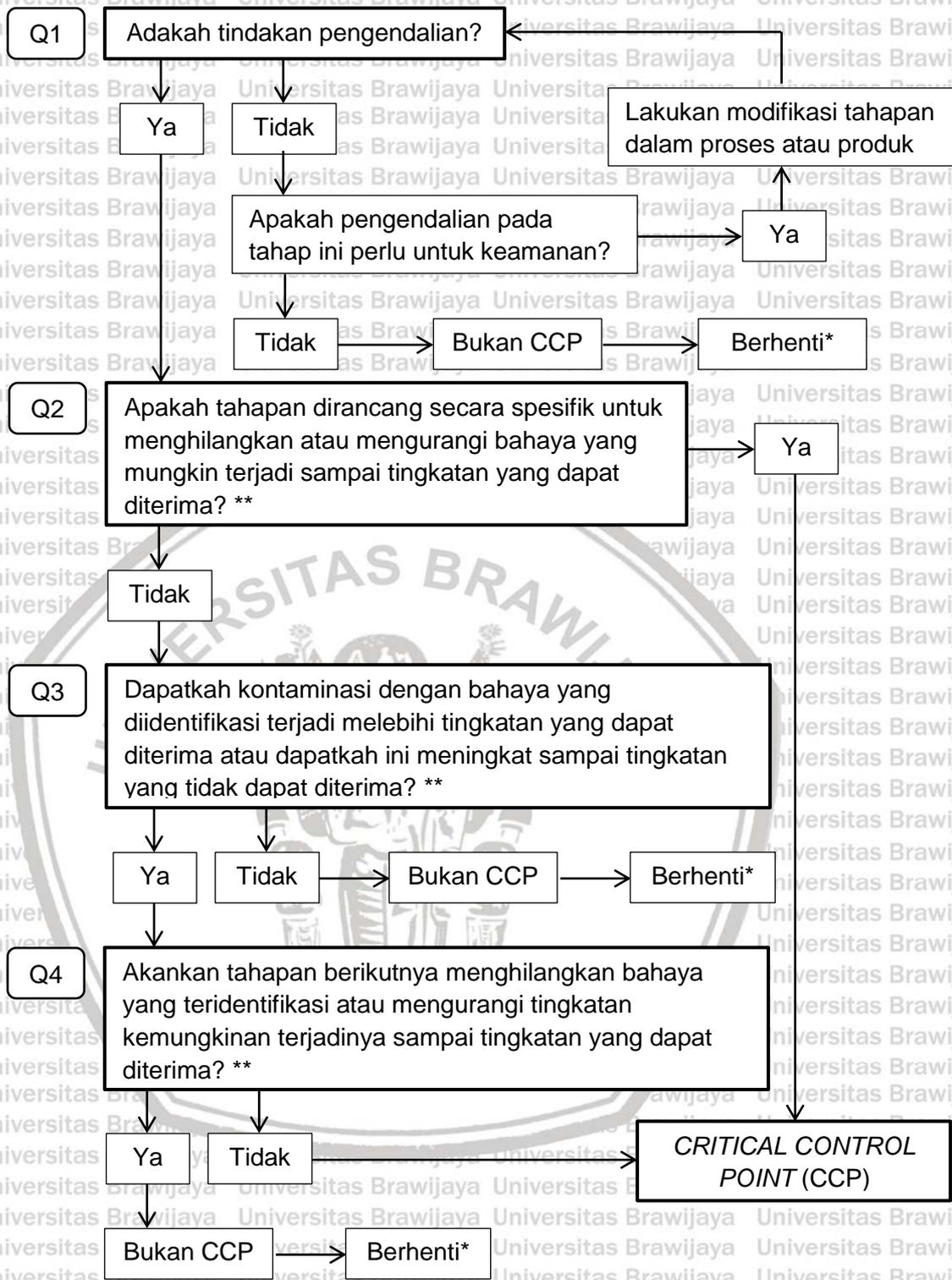
- L = Low, M = Medium, H = High
- \*Umumnya dianggap signifikan dan akan dipertimbangkan dalam penetapan titik kritis

Pada analisis bahaya juga terdapat identifikasi tindakan pengendalian. Setiap bahaya perlu diidentifikasi tindakan pengendaliannya. Tindakan pengendalian diterapkan untuk pengendalian tingkat awal bahaya (contoh, jaminan pemasok, pengujian, dan penolakan bahan), pencegahan peningkatan bahaya (contoh, teknik pengolahan higienis dan pendinginan), dan pengurangan atau penghilangan bahaya (contoh, sterilisasi dan pendeteksi logam).

7. Menentukan *critical control point* (CCP)

*Critical control point* atau CCP merupakan suatu langkah pengendalian untuk mencegah atau menghilangkan bahaya keamanan pangan atau mengurangi bahaya ke tahap yang dapat diterima. Contoh tindakan pengendalian seperti sterilisasi dan pendeteksi logam. Tim HACCP harus mendokumentasikan CCP. Setiap keputusan yang dibuat harus dibuktikan dengan informasi yang relevan seperti rekaman perusahaan, dan lainnya. Penentuan CCP dibantu dengan pohon keputusan. Diagram pohon keputusan untuk proses terdapat pada Gambar 2.1. Sedangkan Diagram pohon keputusan untuk bahan baku terdapat pada Gambar 2.2.

Bahan baku atau proses yang termasuk CCP maka akan dicantumkan CCP atau CCP (*critical control point*), jika tidak maka akan dicantumkan bukan CCP. Bukan CCP dapat dicantumkan dengan PRP atau OPRP. Terdapat istilah PRP dan OPRP. PRP (*pre-requisite program*) merupakan program untuk menciptakan kondisi dan aktivitas dasar yang diperlukan untuk memastikan proses produksi pangan berlangsung secara aman. PRP adalah ukuran atau tindakan untuk mengurangi kemungkinan satu bahaya keamanan pangan, tetapi tidak berhubungan langsung dengan aktivitas selama produksi (Sulaeman, 2017). PRP ditunjukkan untuk mengendalikan bahaya general atau umum. Sedangkan OPRP (*operational pre-requisite program*) merupakan sistem yang digunakan untuk mengendalikan bahaya yang terdapat pada proses produksi (Citraresmi dan Putri, 2019).



Gambar 2.1. Diagram pohon keputusan untuk proses

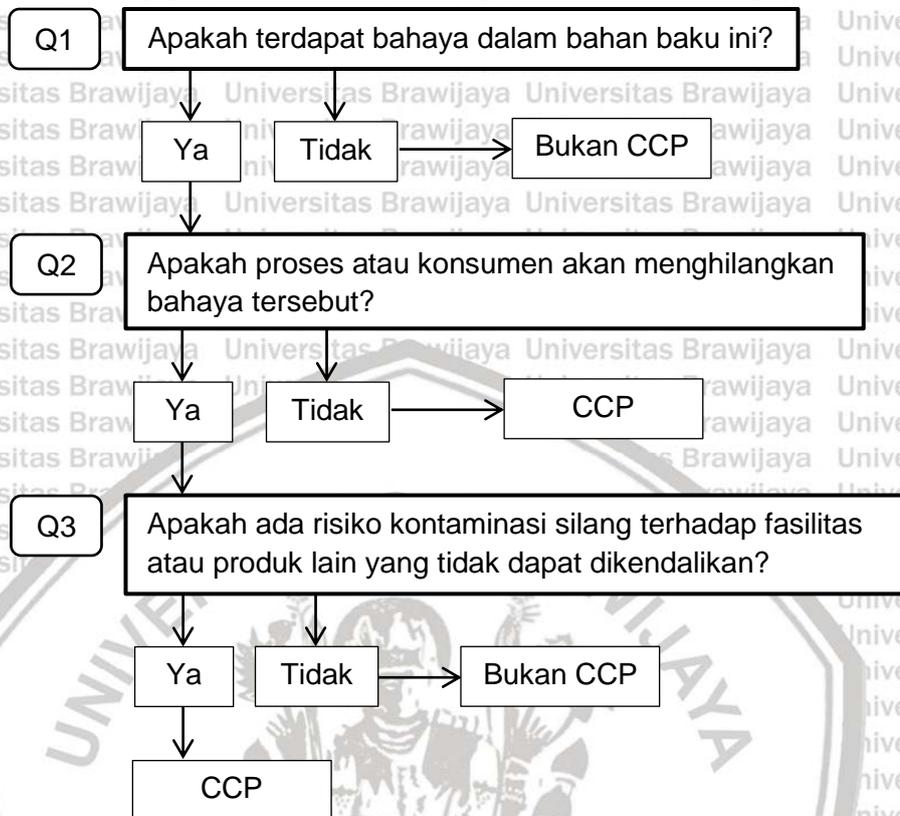
Sumber : SNI-01-4852-1998

Keterangan :

\*) Lanjutkan ke bahaya yang teridentifikasi berikutnya dalam proses yang dinyatakan

Q1/2/3/4 = Question (Pertanyaan)

\*\*) Tingkatan yang dapat diterima dan tidak dapat diterima perlu ditentukan sesuai tujuan menyeluruh dalam mengidentifikasi CCP pada rencana HACCP



Gambar 2.2. Diagram pohon keputusan untuk bahan baku

Sumber : Mohd et al, 2017

8. Menetapkan batas kritis

Batas kritis merupakan kriteria yang memisahkan antara produk aman dan tidak aman. Batas kritis dibuat pada masing-masing CCP. Penetapan batas kritis harus secara spesifik dan divalidasi untuk setiap CCP. Kriteria batas kritis dapat mencakup pengukuran-pengukuran pada suhu, waktu, tingkat kelembapan, pH, Aw, dan parameter sensori seperti penampakan visual dan tekstur. Parameter-parameter tersebut harus diperiksa dan didokumentasikan oleh tim HACCP.

9. Menentukan sistem untuk memantau pengendalian CCP

Pemantauan pengendalian CCP merupakan pengukuran atau pengamatan terjadwal terhadap batas kritis CCP. Pemantauan dapat mendeteksi adanya penyimpangan jika terjadi. Prosedur pemantauan harus didokumentasikan oleh tim HACCP. Sistem pemantauan harus berisi jawaban dari pertanyaan yaitu apa yang dipantau, dimana pemantauannya, bagaimana pemantauannya, kapan

pemantauannya dan siapa yang memantau. Pemantauan bisa terdapat tahap selanjutnya berdasarkan pada rencana penarikan sampel secara statistik.

10. Menetapkan tindakan perbaikan

Tindakan perbaikan adalah tindakan yang harus diambil jika terjadi penyimpangan pada hasil pemantauan batas kritis CCP. Seluruh penyimpangan tidak dapat diantisipasi, oleh karena itu tindakan perbaikan tidak boleh dilakukan sebelumnya. Kasus penyimpangan yang paling sering terjadi perlu diduga dan atau mendefinisikan mekanismenya, pengaturannya, pihak yang berwenang, dan tanggungjawab secara umum setelah terjadi penyimpangan apapun. Prosedur tindakan perbaikan terdiri dari orang yang bertanggung jawab dalam pengambilan tindakan perbaikan, prosedur perbaikan pengendalian dan disposisi produk yang tidak sesuai, tindakan untuk pencegahan masalah terulang lagi, peningkatan respon jika tindakan pencegahan gagal, serta rekaman yang harus disimpan.

11. Menetapkan prosedur verifikasi

Penentuan sistem HACCP sudah berjalan dengan benar dapat dilihat dari metode audit dan verifikasi, prosedur dan pengujian, termasuk pengambilan contoh secara acak dan analisa. Prosedur verifikasi terdapat dua kegiatan yaitu validasi dan verifikasi. Validasi adalah kegiatan memperoleh bukti bahwa unsur-unsur dari rencana HACCP berjalan dengan benar. Sedangkan verifikasi adalah penerapan metode, prosedur, pengujian dan cara penilaian lainnya disamping pemantauan untuk menentukan kesesuaian dengan rencana.

12. Menetapkan sistem dokumentasi dan pencatatan

Dokumentasi dan pencatatan yang efisien sangat penting dalam penerapan sistem HACCP. Setiap prosedur harus didokumentasikan dan dicatat. Contoh dokumentasi yaitu analisa bahaya, penentuan CCP, dan penentuan batas kritis. Sedangkan contoh pencatatan yaitu kegiatan pemantauan CCP, penyimpangan dan tindakan perbaikan yang terkait, dan perubahan pada sistem HACCP.

### BAB III. METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan magang bertempat di CV. Mitra Tani Farm yang berlokasi di Jl. Baru Manunggal 51 No. 39 RT04/05, Tegal Waru, Kec. Ciampea, Bogor, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan magang untuk pengumpulan data dan analisa dimulai pada 14 September 2020 sampai dengan 4 Desember 2020.

#### 3.2 Metode Magang

Metode magang untuk penelitian dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode deskriptif adalah metode untuk mendeskripsikan perilaku orang, peristiwa di lapang, serta kegiatan-kegiatan tertentu secara terperinci. Penelitian kualitatif adalah penelitian dengan pengumpulan data dan menggambarkan suatu fenomena alamiah yang terjadi. Penelitian kualitatif berusaha untuk menemukan dan menggambarkan secara naratif kegiatan yang dilakukan dan dampak dari tindakan yang dilakukan. Penulisan laporan kualitatif berisi kutipan-kutipan data (fakta) yang diungkap di lapangan untuk memberikan dukungan terhadap apa yang disajikan dalam laporan (Anggito dan Setiawan, 2018). Penelitian dilakukan dengan pengamatan berbagai kejadian dan interaksi saat proses produksi. Prosedur penelitian meliputi (1) pengamatan dilokasi penelitian dan wawancara dengan pihak perusahaan (2) studi literatur (3) pengumpulan data (4) pengolahan data (5) penyusunan dokumen (6) pembahasan dan penarikan kesimpulan dan saran. Objek penelitian yang dilakukan yaitu *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada produk rendang domba di MT Farm.

#### 3.3 Pelaksanaan Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini ada dua yaitu pengambilan data primer dan data sekunder. Data yang digunakan adalah sebagai berikut :

##### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang langsung didapatkan saat penelitian. Data primer didapatkan dengan cara pengamatan langsung di lokasi penelitian dan melakukan wawancara kepada supervisor bagian produksi. Hasil dari data primer yaitu berupa tahapan proses produksi, informasi mengenai sistem jaminan keamanan

pangan yang telah diterapkan, dan kendala yang dihadapi saat proses produksi mengenai keamanan pangan.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung saat penelitian. Data sekunder didapatkan dengan cara melihat data yang sudah ada dari perusahaan berupa dokumen, file, dan arsip.

### 3.4 Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan dan analisis data dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data yang akan digunakan untuk penelitian ini. Adapun langkah-langkah pengamatan dan analisis data adalah sebagai berikut :

#### 1. Menyusun tim HACCP

Penyusunan tim HACCP adalah langkah pertama untuk penyusunan dokumen rencana HACCP. Penyusunan tim HACCP dilakukan berdasarkan staff yang ada pada MT Farm yang memiliki pengetahuan dan keahlian spesifik terhadap produk untuk pengembangan rencana HACCP. Apabila keahlian tersebut tidak ada maka perlu mendatangkan tenaga ahli dari pihak luar perusahaan.

#### 2. Mendeskripsikan produk

Deskripsi produk dilakukan secara lengkap yaitu berupa merek produk, deskripsi produk, penggunaan produk, tujuan pelanggan, komposisi produk, persyaratan dan penyimpanan, prosedur penyiapan dan penyajian, pengemasan, transportasi dan distribusi, serta label peringatan.

#### 3. Mengidentifikasi tujuan penggunaan produk

Identifikasi tujuan penggunaan produk menjelaskan mengenai penggunaan produk oleh konsumen, cara penyajian, serta kelompok konsumen yang dapat mengkonsumsi produk yang dihasilkan.

#### 4. Menyusun diagram alir proses

Penyusunan diagram alir proses dilakukan berdasarkan wawancara dan pengamatan seluruh tahapan proses produksi dari awal bahan baku masuk hingga produk rendang domba jadi.

#### 5. Mengkonfirmasi diagram alir di lapangan

Konfirmasi diagram alir di lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung untuk memastikan diagram alir yang disusun telah sesuai sehingga tidak ada kekeliruan saat analisa bahaya. Mengkonfirmasi dilakukan pada semua tahapan proses produksi.

6. Menganalisis bahaya

Analisis bahaya dilakukan dengan mencatat semua bahaya potensial yang berkaitan dengan setiap tahapan. Analisis bahaya selama proses produksi dilakukan pada setiap bahan yang digunakan dan tahapan proses yang dilakukan. Bahaya yang dianalisa yaitu bahaya biologi, kimia dan fisik. Analisa bahaya ditetapkan berdasarkan peluang kejadian dan tingkat risiko yang kemudian digabungkan untuk ditentukan signifikansinya.

7. Menentukan *critical control point* (CCP)

Penentuan CCP dilakukan pada setiap tahapan proses produksi berdasarkan signifikansi analisa bahaya dengan dibantu pohon keputusan. Penentuan CCP dilakukan untuk mengidentifikasi adanya potensi bahaya.

8. Menetapkan batas kritis

Penetapan batas kritis harus secara spesifik dan divalidasi untuk setiap CCP. Kriteria batas kritis dapat mencakup pengukuran-pengukuran pada suhu, waktu, tingkat kelembapan, pH, Aw, dan parameter sensori seperti penampakan visual dan tekstur.

9. Menentukan sistem untuk memantau pengendalian CCP

Pemantauan pengendalian CCP merupakan pengukuran atau pengamatan terjadwal terhadap batas kritis CCP. Sistem pemantauan diperlukan untuk memastikan langkah-langkah penting berjalan dengan sesuai. Pemantauan dapat mendeteksi adanya penyimpangan yang terjadi.

10. Menetapkan tindakan perbaikan

Penetapan tindakan perbaikan perlu dilakukan untuk mengatasi penyimpangan yang terjadi. Tindakan-tindakan tersebut diperlukan untuk memastikan bahwa CCP masih berada dibawah kendali.

11. Menetapkan prosedur verifikasi

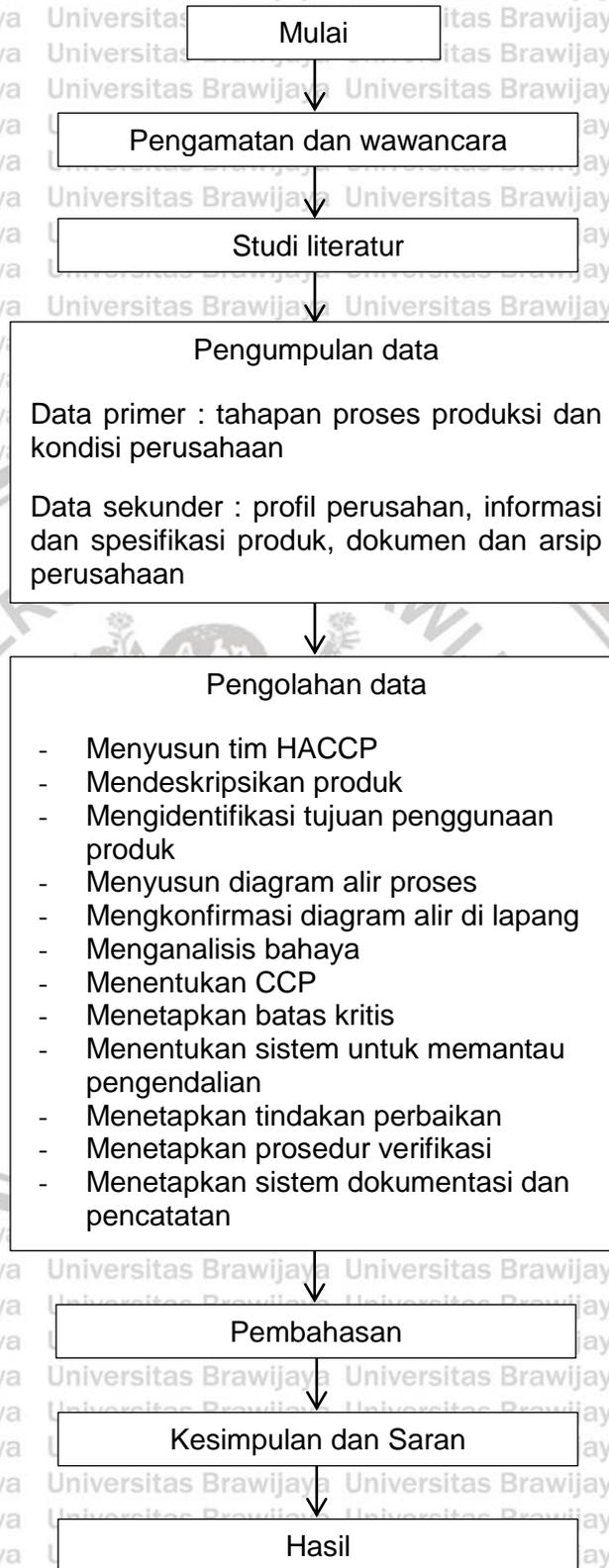
Penetapan prosedur verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa semua kegiatan sistem pengendalian mutu telah memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan.

12. Menetapkan sistem dokumentasi dan pencatatan

Penetapan sistem dokumentasi dan pencatatan diperlukan dalam penerapan sistem HACCP. Contoh dokumentasi yaitu analisa bahaya, penentuan CCP, dan penentuan batas kritis. Sedangkan contoh pencatatan yaitu kegiatan pemantauan CCP, penyimpangan dan tindakan perbaikan yang terkait, dan perubahan pada sistem HACCP.

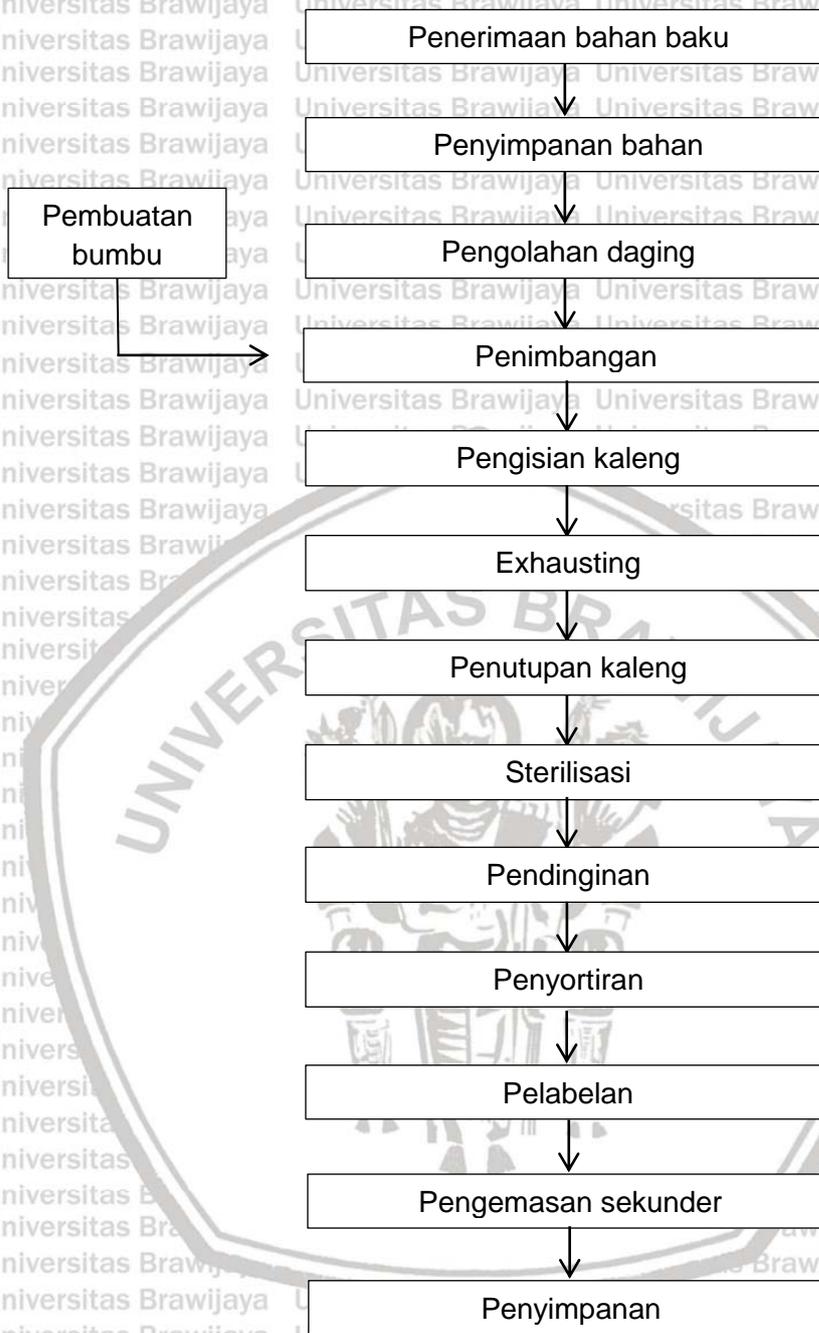
### 3.5 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :



**Gambar 3.1.** Tahapan Penelitian

### 3.6 Tahapan proses produksi rendang domba kaleng di MT Farm



Gambar 3.2. Diagram alir proses produksi rendang domba

Sumber : MT Farm

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Profil Perusahaan CV. Mitra Tani Farm

#### 4.1.1 Gambaran umum

CV. Mitra Tani Farm merupakan perusahaan dibidang peternakan dan pengolahan pangan yang bertempat di Jalan Baru Manunggal 51 No. 39 RT004/RW005, Tegal Waru, Ciampea, Bogor, Jawa Barat. Hewan ternak yang dimiliki MT Farm yaitu kambing, domba dan sapi. Penjualan hewan ternak tersebut dijual melalui hewan kurban, aqiqah dan katering, serta produk olahan daging dalam bentuk kemasan kaleng. Produk olahan yang diproduksi terdapat 9 jenis yaitu rendang sapi, rendang domba, gulai domba, kari domba, tongsseng domba, tengkleng domba, sop domba, nasi kebuli dan bumbu nasi goreng. Produk tersebut dijual dengan kisaran harga dari Rp. 30.000 sampai Rp. 50.000. Secara keseluruhan MT Farm memiliki 24 orang karyawan dengan 6 hari kerja mulai hari senin sampai sabtu. Sistem pengaturan jam kerja berlangsung dari pukul 08:00 sampai 16:00. Visi dari MT Farm yaitu (1) Menjadi mitra ternak menuju peternakan yang mandiri dan sejahtera (2) Menjadi central supplier hewan kurban dan aqiqah di seluruh Indonesia. Misi MT farm yaitu (1) Meningkatkan kualitas dan kuantitas hewan ternak khususnya domba, kambing dan sapi (2) Membangun kerja sama dan membina para peternak dalam hal peningkatan kualitas dan kuantitas hasil peternakan (3) Membangun kerja sama dengan perorangan atau instansi atau lembaga dalam pengadaan hewan ternak dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

#### 4.1.2 Sejarah perusahaan

CV. Mitra Tani Farm didirikan pada tahun 2002 oleh beberapa alumni Institut Pertanian Bogor yaitu Budi Susilo Setiawan, S.Pt., Amrul Lubis, S.Pt., Mochamad Afnaan Wasom, S.Pt. dan Bahruddin, S.Pt. CV. Mitra Tani Farm dilegalkan pada tahun 2004. CV. Mitra Tani Farm atau dikenal dengan MT farm menjadi salah satu peternakan yang terkenal di Jabodetabek hingga saat ini. Bisnis peternakan ini berawal dari penjualan domba milik peternak, hingga membuat suatu usaha peternakan domba dan kambing. Hewan yang diternak awalnya berjumlah 60 ekor domba, namun saat ini hewan ternaknya sudah mencapai ribuan ekor, bahkan telah memiliki usaha penggemukan dan penjualan sapi potong. MT Farm awalnya hanya berfokus dipenjualan hewan kurban saja, seiring berjalannya waktu dan meningkatnya kebutuhan pasar maka MT Farm meningkatkan penjualannya dengan menjual hewan ternak tersebut dalam bentuk aqiqah dan produk kemasan. MT farm berdiri diatas lahan seluas 800 m<sup>2</sup> dengan lahan kandang 500 m<sup>2</sup> yang memiliki kapasitas 700 sampai 800 ekor. Pengelolaan hewan ternak di MT Farm

awalnya hanya merekrut dua orang karyawan dari warga sekitar sebagai karyawan tetap, kemudian bertambah hingga memiliki 24 orang karyawan.

Pada tahun 2006, MT Farm mendirikan jenis usaha dalam bidang jasa boga yaitu salamah aqiqah, usaha ini melayani permintaan masyarakat akan penyembelihan ternak maupun olahan daging, paket nasi box untuk keperluan aqiqah, serta catering untuk keperluan acara lainnya. Pada tahun 2016, MT Farm merintis usaha produk olahan daging dalam kemasan kaleng dengan sistem maklon pada usaha dari kerabat dekat.

Pada tahun 2017, MT Farm mulai mendirikan ruang produksi khusus untuk produksi olahan daging dalam kaleng. Produk pertama yang dibuat yaitu rendang domba dan gulai domba. Kemudian berkembang dengan memproduksi produk lain yaitu kari domba, tongseng domba, tengkleng domba, sop domba, nasi kebuli dan bumbu nasi goreng. Pada tahun 2018, produk olahan daging dalam kaleng di MT Farm mendapatkan sertifikat halal dari LPPOM MUI. Pada tahun 2019 tepatnya bulan januari produk rendang domba dan gulai domba mendapatkan izin edar dari BPOM MD. Saat ini MT Farm juga mengembangkan olahan lain dari hasil ternak seperti olahan susu (yoghurt dan kefir) dan produk kulit yang diproduksi untuk pembuatan tas, jaket, topi dan lainnya.

#### 4.1.3 Divisi pengolahan

MT farm berinovasi dalam pengolahan hasil ternak yaitu produk olahan daging dalam kemasan kaleng. Produk tersebut diolah oleh divisi pengolahan. Jumlah karyawan pada divisi ini yaitu sebanyak lima orang. Produk yang dihasilkan terdapat 9 jenis yaitu rendang sapi, rendang domba, gulai domba, kari domba, tongseng domba, tengkleng domba, sop domba, nasi kebuli dan bumbu nasi goreng. Selain itu MT Farm juga menerima pengolahan daging kurban dalam kemasan kaleng. Setiap harinya MT Farm memproduksi produk sebanyak  $\pm 500$  kaleng. Ruang produksi yang dimiliki MT Farm terdapat satu lantai yang terdiri dari ruang administrasi, ruang bahan kemas, ruang bahan baku, ruang laboratorium, ruang pengolahan, ruang kemas primer, ruang cuci alat, ruang timbang, ruang kemas sekunder, ruang produk jadi, *passbox*, ruang ganti dan toilet. Tata letak ruang produksi MT Farm dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### 4.1.4 Struktur organisasi

Struktur organisasi di CV. Mitra Tani Farm merupakan alat ukur kinerja untuk mencapai visi dan misi perusahaan. CV. Mitra Tani Farm dipimpin oleh direktur utama Budi Susilo Setiawan yang dibantu oleh tiga manajer yaitu manajer peternakan Amrul Lubis, manajer pemasaran Budi Susilo Setiawan dan manajer pengolahan Mochamad Afnaan Wasom. Bagian administrasi dijabat oleh Yuyu dan bagian HRD dijabat oleh M. Kakat Mulyana. Manajer peternakan bertanggung jawab atas kepala peternakan Asep Erwan. Manajer pemasaran bertanggung jawab atas kepala marketing peternakan Afriyandi dan kepala marketing produk jadi Ihsan Nur Akbar. Manajer pengolahan

bertanggung jawab atas kepala pengolahan Siti Aisyah. Kepala pengolahan bertanggung jawab atas supervisor aqiqah Martono dan supervisor pengalengan Saprudin. Sedangkan supervisor pengalengan bertanggung jawab atas staff produksi, staff bumbu, staff *quality control* dan staff *labeling*. Struktur organisasi CV. MT Farm dapat dilihat pada Lampiran 3.

## 4.2 Proses Produksi Rendang Domba

MT Farm memproduksi produk rendang domba dalam kaleng. Rendang domba diproduksi melalui beberapa tahapan proses produksi. Proses produksi rendang domba dimulai dari penerimaan bahan baku, penyimpanan bahan, pengolahan daging, pembuatan bumbu rendang, penimbangan, pengisian kaleng, exhausting, penutupan kaleng, sterilisasi, pendinginan, penyortiran, pelabelan, pengemasan sekunder dan penyimpanan produk.

### 4.2.1 Penerimaan bahan baku

Penerimaan bahan baku adalah tahap awal untuk proses produksi rendang domba. Bahan baku yang diterima berupa :

1. Karkas domba  
Sumber : Divisi peternakan MT Farm  
Kondisi : Segar dan berwarna merah muda
2. Bahan untuk bumbu  
Sumber : *Supplier*  
Kondisi : Tidak ada benda asing

Bahan-bahan yang diterima dilakukan pemeriksaan dulu berupa pemeriksaan fisik yaitu adanya benda asing. Jika terdapat benda asing maka dilakukan penyortiran. Selain itu, Menurut Mamujaja (2016) proses sortasi perlu dilakukan agar mendapatkan produk olahan yang seragam. Setelah penyortiran, bahan untuk pembuatan bumbu disimpan di ruang bahan baku atau langsung digunakan. Penerimaan daging domba dan penerimaan bahan pembuatan bumbu dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 4.2.2 Penyimpanan bahan

Bahan-bahan yang telah diterima kemudian disimpan atau langsung diproduksi oleh staff produksi. Kondisi penyimpanan pada bahan yaitu :

1. Karkas domba : Suhu -18°C (*Freezer*)
2. Bahan untuk Bumbu : Suhu 23-29°C (suhu ruang) atau suhu 1-5°C (*Chiller*)

Bahan berupa rempah-rempah disimpan di ruang penyimpanan bahan. Penyimpanan rempah-rempah ditempatkan di *chiller* dan suhu ruang tergantung dari sifat bahannya. Sedangkan karkas domba akan langsung diproduksi setelah bahan datang

atau disimpan pada *freezer*. Menurut Purnomo (2012) penyimpanan daging dilakukan pada suhu di bawah  $-15^{\circ}\text{C}$ , pada suhu tersebut mikroba tidak tumbuh. Menurut Asiah *et al* (2020) penyimpanan rempah-rempah dapat dilakukan pada suhu ruang dengan umur simpan sekitar 6 bulan. Sehingga penyimpanan yang dilakukan telah sesuai dengan literatur. Penyimpanan dengan suhu rendah atau suhu beku digunakan untuk memperpanjang umur simpan pada bahan (Asiah *et al*, 2020). Ruang penyimpanan bahan dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.2.3 Pengolahan daging

Pengolahan daging dilakukan di ruang pengolahan. Pada proses pengolahan digunakan daging yang baru diterima dari divisi peternakan. Pada pengolahan daging ini terdapat beberapa tahapan yaitu pemotongan, perebusan 1 dan perebusan 2.

##### 1. Pemotongan

Pada saat pemotongan, lemak dipisahkan dari dagingnya karena produk rendang domba hanya menggunakan daging domba saja. Pemotongan ini bertujuan agar daging mudah dimasukkan ke dalam kaleng. Ukuran potongan daging yang digunakan yaitu  $2 \times 2 \times 3$  cm. Ukuran ini ditetapkan agar daging memiliki ukuran yang seragam. Menurut Patang *et al* (2016) pemotongan akan memperluas permukaan bahan. Potongan-potongan kecil akan membuat waktu yang dibutuhkan panas untuk mencapai ke pusat bahan menjadi lebih cepat. Sehingga daging menjadi lebih cepat matang. Menurut Wayansari *et al* (2018) perlakuan pemotongan dilakukan untuk menciptakan kualitas makanan yang sama. Sehingga daging rendang yang diterima konsumen akan memiliki ukuran yang seragam. Proses pemotongan daging dapat dilihat pada Lampiran 4.

##### 2. Perebusan 1

Setelah dipotong, daging masuk ke dalam proses perebusan 1. Perebusan ini menggunakan air suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Perebusan dilakukan selama 10 menit. Perebusan 1 dilakukan untuk membersihkan daging dari kotoran dan darah. Selain itu, proses perebusan juga digunakan untuk membunuh mikroorganisme di dalam daging (Sari *et al*, 2016).

##### 3. Perebusan 2

Perebusan 2 dilakukan dengan menggunakan rempah-rempah dan garam yang berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan mengurangi bau prengus. Perebusan 2 dilakukan selama 12 menit dengan menggunakan suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Menurut Yuniastri dan Putri (2019) rempah-rempah dimanfaatkan untuk meningkatkan cita rasa. Sehingga rempah-rempah dimanfaatkan pada perebusan 2. Proses perebusan 1 dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan perebusan 2 pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.1.** Perebusan 1



**Gambar 4.2.** Perebusan 2

#### 4.2.4 Pembuatan bumbu rendang

Pembuatan bumbu rendang dilakukan di ruang pengolahan. Bumbu yang digunakan yaitu rempah-rempah, kelapa, minyak, gula, garam dan air. Proses pembuatan bumbu meliputi pencucian, penimbangan, pemasakan dan pengadukan.

##### 1. Pencucian

Pencucian dilakukan pada rempah-rempah tertentu. Pencucian ini berfungsi untuk membersihkan rempah-rempah dari kotoran yang masih menempel. Hal ini telah sesuai dengan literatur bahwa pencucian dilakukan untuk mengurangi populasi mikroba alami yang terdapat pada bahan, sehingga tidak mempengaruhi proses selanjutnya (Mamuaja, 2016).

##### 2. Penimbangan

Setelah rempah-rempah tertentu dilakukan pencucian, selanjutnya dilakukan penimbangan sesuai dengan resep perusahaan yang telah ditetapkan. Proses ini dilakukan telah sesuai dengan literatur. Menurut Wayansari *et al* (2018) penetapan standar resep dan perlakuan penimbangan dilakukan untuk menciptakan kualitas makanan yang sama cita rasanya. Sehingga ketika sampai ke tangan konsumen, produk memiliki kualitas yang seragam.

##### 3. Pemasakan dan pengadukan

Bahan yang telah dilakukan penimbangan, kemudian dilakukan proses pemasakan dan pengadukan. Untuk bahan kelapa, sebelum dicampur dengan bahan lain dilakukan pamarutan untuk membuat santan dan juga kelapa parut yang telah disangrai. Santan dan kelapa parut sangrai ini yang akan dicampur dengan bahan lain pada proses pemasakan. Waktu yang digunakan perusahaan untuk pemasakan bumbu rendang yaitu  $\pm 6$  jam dengan suhu  $\pm 85^{\circ}\text{C}$ . Hal ini telah sesuai literatur. Menurut Rini *et al* (2017) proses pemasakan rendang membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar 5-6 jam dengan suhu  $80-93^{\circ}\text{C}$ .

Bumbu rendang yang sudah jadi, kemudian disimpan pada *chiller* dengan suhu 1-5°C. Saat akan digunakan bumbu rendang akan dipanaskan kembali. Penyimpanan bumbu rendang dengan suhu 1-5°C digunakan supaya bumbu tetap aman. Menurut Sulaeman (2017) pada suhu antara 5-60°C mikroba dapat berkembang dan berlipat dengan cepat dan dapat menyebabkan kebusukan pada makanan. Sehingga untuk menghindari hal tersebut bumbu rendang disimpan pada suhu antara 1-5°C. Pembuatan bumbu rendang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3.** Pembuatan bumbu rendang

#### 4.2.5 Proses pengalengan

Proses pengalengan meliputi beberapa tahapan yaitu :

##### 1. Penimbangan

Proses penimbangan ini dilakukan agar produk dalam kemasan memiliki berat yang sesuai dengan spesifikasi perusahaan. Spesifikasi perusahaan untuk produk rendang domba yaitu daging seberat 80 gram dan bumbu rendang seberat 105 gram. Sehingga total berat bersih produk rendang domba yaitu 185 gram. Proses penimbangan dilakukan dengan memasukkan daging terlebih dahulu kemudian bumbu rendang dalam keadaan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ . Daging dan bumbu tidak dimasak bersamaan agar mempermudah proses penimbangan. Menurut Wayansari *et al* (2018) perlakuan penimbangan dilakukan untuk menciptakan kualitas makanan yang sama.

##### 2. Pengisian kaleng

Daging dan bumbu yang telah siap kemudian dilakukan pengisian ke dalam kaleng. Daging yang telah siap yaitu memiliki ukuran 2x2x3 cm dan telah melewati proses perebusan kedua. Bumbu rendang yang telah siap memiliki tekstur bumbu rendang sesuai spesifikasi. Proses pengisian kaleng dimulai dengan memasukkan daging terlebih dahulu kemudian bumbu rendang dalam keadaan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ . Penggunaan suhu tinggi pada pengisian bumbu rendang juga disebut dengan pengisian panas (*hot filling*). Menurut Hariyadi (2020) Teknologi *hot filling* merupakan teknik pengolahan dan pengawetan

dimana produk dimasukkan ke dalam kemasan dan kemudian ditutup dalam keadaan panas. Suhu pengisian yang tinggi akan mempengaruhi kondisi vakum pada *head space*. Pengisian dilakukan dengan meyisakan sedikit ruang kosong atau disebut *head space*. *Head space* yang digunakan pada kaleng yaitu sebanyak 10%. Menurut Perka BPOM no 21 tahun 2016 tentang kategori pangan, rongga kosong (*headspace*) pada kaleng tidak lebih dari 10%. Suhu produk yang tinggi akan menyebabkan terbentuknya uap air yang akan menghilangkan udara pada *headspace* dalam kemasan. Sehingga menyebabkan *headspace* terpenuhi oleh uap air panas. Setelah proses pendinginan, uap air ini akan terkondensasi dan menciptakan kondisi vakum (Hariyadi, 2015). Proses pengisian daging ke kaleng dapat dilihat pada Gambar 4.4. Sedangkan pengisian bumbu ke kaleng dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.4.** Pengisian daging ke kaleng



**Gambar 4.5.** Pengisian bumbu ke kaleng

### 3. *Exhausting*

Proses *exhausting* dilakukan setelah pengisian kaleng. *Exhausting* dilakukan untuk menghilangkan udara dan gas untuk menciptakan keadaan vakum pada kaleng yang telah terisi daging dan bumbu. Oksigen pada wadah harus dihilangkan sebelum dilakukan penutupan kaleng. Prinsip *exhausting* yaitu menarik oksigen dan gas-gas lain dari dalam kaleng dan kemudian dilakukan penutupan wadah. *Exhausting* bertujuan untuk mengurangi tekanan dalam kaleng, meniadakan oksigen dan mengurangi kehidupan bakteri aerob (Suprayitno, 2017). *Exhausting* yang dilakukan pada perusahaan yaitu dengan melewati kaleng pada *exhaust* yang memiliki konveyor berjalan. Pada mesin *exhaust*, kaleng akan disemprotkan *steam* atau uap panas dengan  $\pm 80-95^{\circ}\text{C}$  selama 38 detik. Proses ini telah sesuai dengan literatur. Menurut Sahubawa dan Ustadi (2014) proses *exhausting* yang dibutuhkan adalah uap panasnya sehingga suhu yang dibutuhkan cukup  $80^{\circ}\text{C}$  karena pada suhu tersebut sudah menghasilkan uap panas. Mesin *exhausting* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6.** Mesin *exhausting*

4. Penutupan kaleng

Proses penutupan kaleng dilakukan langsung setelah proses *exhausting*. Penutupan kaleng yang dilakukan perusahaan menggunakan mesin *seamer*. Prinsip kerja mesin *seamer* yaitu menjalankan dua operasi dasar. Operasi pertama yaitu untuk menggulung ujung pinggir dan badan kaleng. Sedangkan operasi kedua yaitu untuk meratakan gulungan dari operasi pertama (Wardana, 2018). Penutupan kaleng di perusahaan telah sesuai dengan literatur karena prinsip kerja penutupan kaleng yang telah sesuai. Penutupan kaleng ini merupakan proses penting, karena kerapatan antara tutup kaleng dengan badan kaleng akan berpengaruh terhadap kondisi kaleng saat sterilisasi. Kaleng yang tidak rapat akan menyebabkan kaleng menjadi mengembung saat di sterilisasi. Kaleng yang mengembung akan membuat produk tidak dapat dipasarkan. Proses penutupan kaleng dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7.** Proses penutupan kaleng

5. Sterilisasi

Sterilisasi merupakan tahapan kritis pada proses produksi rendang domba dalam kaleng. Sterilisasi yang dilakukan perusahaan menggunakan panci bertekanan. Setelah penutupan kaleng, selanjutnya kaleng dimasukkan ke dalam keranjang besi. Keranjang besi ini mempermudah untuk memasukkan dan mengeluarkan kaleng pada alat sterilisasi. Satu keranjang besi berisi maksimal 84 kaleng. Proses sterilisasi untuk rendang domba

yaitu dengan suhu 110°C selama 100 menit. Sedangkan suhu standar untuk sterilisasi yaitu 121°C (Sitanggang *et al*, 2019). Penggunaan suhu sterilisasi yang lebih rendah ini dilakukan karena faktor keterbatasan alat. Proses sterilisasi yang dilakukan perusahaan berfungsi untuk mematangkan produk dan membunuh seluruh mikroba beserta spora. Menurut Nurhikmat *et al* (2014) proses sterilisasi bertujuan untuk menghancurkan mikroba pembusuk dan patogen dan membuat produk menjadi masak. Proses sterilisasi dapat dilihat pada Gambar 4.8.



**Gambar 4.8.** Proses sterilisasi

#### 6. Pendinginan

Pendinginan dilakukan setelah proses sterilisasi selesai. Pendinginan kaleng dilakukan dengan perendaman dan menggunakan air mengalir selama 15 menit. Pendinginan dilakukan hingga suhu mencapai 40°C. Pendinginan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya *over cooking* yaitu daging mengalami perubahan rasa, warna dan tekstur. Proses ini telah sesuai dengan literature. Menurut Tang *et al* (2014) pendinginan dilakukan hingga suhu 40°C agar produk tidak mengalami *over cooking*. Setelah pendinginan kaleng akan dikeringkan dengan menggunakan lap bersih untuk mencegah kaleng menjadi berkarat. Proses pendinginan dapat dilihat pada Gambar 4.9.



**Gambar 4.9.** Proses pendinginan

#### 4.2.6 Penyortiran

Penyortiran harus dilakukan sebelum didistribusikan ke konsumen. Pada penyortiran dilakukan pengecekan meliputi kemasan yang penyok, kembung, kebocoran dan berkarat serta pengujian organoleptik berupa rasa, aroma, warna dan tekstur. Menurut Negara *et al* (2016) uji organoleptik didasarkan pada proses penginderaan untuk mendapatkan kesan dan tanggapan pada produk. Pengujian organoleptik yang biasa dilakukan yaitu pengujian rasa, aroma, warna dan tekstur. Selain itu juga dilakukan pengujian mikrobiologi yang dilakukan setiap 6 bulan sekali. Menurut Wijaya dan Mustamu (2013) perusahaan dapat menguji produk untuk melihat apakah produk telah memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan. Hal ini bertujuan agar seluruh produk yang diterima konsumen tidak membahayakan.

#### 4.2.7 Pelabelan

Pelabelan dilakukan setelah produk dinyatakan bebas dari penyok, kembung, kebocoran dan berkarat. Label yang digunakan berupa stiker berbahan kertas dan berukuran panjang. Pelabelan dilakukan secara manual. Label tersebut berfungsi sebagai media informasi produk. Informasi yang terdapat pada label yaitu nama produk, nama produsen, logo halal, komposisi, berat bersih, cara penyajian, cara penyimpanan, tanggal kadaluwarsa dan nomor izin edar. Pelabelan pada perusahaan telah sesuai dengan literatur. Berdasarkan UU No. 18 tahun 2012 tentang pangan pasal 97 ayat 3 bahwa label pada kemasan paling sedikit mencantumkan nama produk, daftar bahan, berat bersih, nama dan alamat produsen, logo halal, tanggal produksi, tanggal kadaluwarsa dan nomor izin edar. Proses pelabelan dilakukan di ruang kemas sekunder. Proses pelabelan dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.2.8 Pengemasan sekunder

Pengemasan sekunder dilakukan setelah kaleng diberi label. Kemasan sekunder yang digunakan yaitu menggunakan kardus. Penggunaan kemasan sekunder dilakukan untuk melindungi kemasan primer. Sesuai dengan literatur, Menurut Hantoro dan Mardiono (2018) kemasan sekunder bertujuan untuk melindungi kemasan primer. Kardus tersebut dapat diisi dengan 36 kaleng rendang domba.

#### 4.2.9 Penyimpanan produk

Penyimpanan produk terdapat di ruang produk jadi. Penyimpanan produk jadi disusun berdasarkan jenis produk. Kardus dapat ditumpuk keatas. Penyimpanan produk jadi pada perusahaan dipisahkan dari penyimpanan bahan baku. Hal ini telah sesuai dengan literatur. Menurut Rianti *et al* (2018) penyimpanan bahan baku dengan produk jadi harus dipisahkan untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang. Ruang Produk jadi dapat dilihat pada Lampiran 4.

### 4.3 Penyusunan rencana *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP)

Pangan merupakan kebutuhan pokok yang diperlukan oleh manusia. Jenis pangan saat ini telah bermacam-macam. Salah satu pangan yang banyak diminati yaitu pangan yang berbahan baku daging. Salah satu produk olahan daging yaitu rendang. MT Farm mengolah daging domba dalam bentuk rendang dalam kemasan kaleng. Produk yang berbahan baku daging merupakan produk yang memiliki resiko tinggi terhadap cemaran mikroorganisme. Hal ini karena daging memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama protein. Pada umumnya daging mengandung sekitar 75% air, 18% protein, 3% lemak, 1,5% senyawa nitrogen bukan protein serta vitamin dan mineral dalam jumlah sedikit (Purnomo, 2012). Selain itu produk rendang domba dari MT Farm memiliki pH 6. Menurut Yuswita (2014) produk pangan kaleng yang memiliki pH berasam rendah memungkinkan terjadinya pertumbuhan *Clostridium botulinum* yang dapat menghasilkan toksin yang berbahaya. Karena resiko yang tinggi tersebut pada produk rendang domba kaleng. Sehingga diperlukan pengawasan untuk menjamin keamanannya dari proses pengolahannya hingga sampai ke tangan konsumen. Pengawasan keamanan pangan dapat diterapkan dengan penyusunan HACCP di MT Farm untuk produk rendang domba dalam kaleng.

#### 4.3.1 Penyusunan Tim HACCP

Di MT Farm belum terbentuk tim HACCP sehingga perlu dibentuk terlebih dahulu. Tim HACCP ini melibatkan direktur utama, manajer pengolahan, supervisor, dan staff *quality control*. Setiap anggota tim memiliki posisi masing-masing dengan keahlian yang berkaitan. Pembagian tugas dan tanggung jawab yang diperlukan dalam tim yaitu ketua tim HACCP, tim analisis bahaya, tim validasi dan tim verifikasi. Anggota tim HACCP terdiri dari 4 orang yang berisi ketua tim HACCP dan anggota. Anggota tim HACCP terdapat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Anggota tim HACCP

No	Nama	Jabatan	Pendidikan	Bidang studi	Pengalaman Kerja	Posisi dalam tim
1	Budi Susilo	Direktur utama	S1	Peternakan	8 tahun	Ketua tim
2	Siti Aisyah	Manajer produksi	S1	Peternakan	5 tahun	Anggota
3	Saprudin	Kepala produksi	S1	Teknik Mesin dan Biosystem	1,5 tahun	Anggota
4	Nopi Elida	<i>Quality control</i>	S1	Peternakan	2 tahun	Anggota

Tim HACCP perlu memiliki ketentuan atau kualifikasi untuk menjadi anggota tim HACCP. Menurut BPOM (2016) Produsen perlu menjamin bahwa setiap individu di dalam tim HACCP memiliki pengetahuan dan keahlian spesifik terhadap produk untuk

pengembangan rencana HACCP yang efektif. Adapun kualifikasi anggota tim HACCP yaitu :

1. Telah mengikuti training tentang HACCP
2. Memahami sistem HACCP
3. Memahami sistem manajemen mutu
4. Memahami proses produksi perusahaan
5. Mempunyai pengetahuan dan pengalaman pada bidang fisika, kimia, mikrobiologi, teknik, produksi, ilmu pangan, lingkungan, dan dokumen kontrol

Pembagian tugas dan tanggung jawab yang diperlukan dalam tim yaitu ketua tim HACCP, tim analisis bahaya, tim validasi dan tim verifikasi. Deskripsi tugas dan tanggung jawab setiap posisi yaitu :

1. Ketua tim

- Mengkoordinasi seluruh anggota tim HACCP
- Membuat prosedur pelaksanaan HACCP
- Menentukan dan membagi tugas yang harus dilakukan oleh setiap tim HACCP
- Merencanakan pelatihan terkait HACCP
- Mengevaluasi penerapan HACCP
- Membuat deskripsi produk

2. Tim analisis bahaya

- Membuat diagram alir
- Membuat analisa bahaya
- Menentukan batas kritis, prosedur pemantauan dan tindakan perbaikan setiap TKK/CCP
- Melakukan kajian ulang terhadap dokumen haccp setiap kali ada perubahan prosedur, proses produksi, peralatan ataupun mesin
- Memastikan dokumentasi bahaya terdokumentasi dengan baik
- Melaporkan HACCP plan pada ketua tim untuk dilakukan tindakan lanjut

3. Tim validasi

- Mengkaji ulang HACCP plan yang sudah disusun
- Menetapkan efektivitas pengendalian CCP berdasarkan hasil pemantauan
- Menyiapkan formulir-formulir pemantauan untuk memantau cp dan TKK/CCP
- Menerapkan dan menyosialisasikan HACCP ke setiap departemen

4. Tim verifikasi

- Mengkaji ulang HACCP plan yang sudah disusun
- Melakukan verifikasi dokumen PRP dengan operasional di lapangan
- Melakukan evaluasi terhadap kesesuaian legislasi dan peraturan yang berlaku

Melakukan verifikasi terhadap kesesuaian dokumentasi yang terkait dengan penerapan sistem HACCP

#### 4.3.2 Deskripsi produk

Deskripsi produk dibuat berdasarkan spesifikasi perusahaan yang sudah ditetapkan. Deskripsi produk meliputi produk, komposisi produk, karakteristik produk, metode pengawetan, pengemasan, umur simpan, kondisi penyimpanan, cara distribusi dan *labeling*. Deskripsi produk terdapat pada Tabel 4.2. Produk rendang domba telah mendapatkan izin edar MD dan telah menerapkan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dengan baik.

**Tabel 4.2.** Deskripsi produk

Perihal	Penjelasan
Produk	Rendang domba
Komposisi Produk	Produk terbuat dari daging domba, bumbu rempah-rempah, santan kelapa, gula, garam, kelapa sangrai, cabai merah, bawang merah, bawang putih
Karakteristik Produk	Produk daging olahan berbumbu rempah Dapat dikonsumsi langsung atau dihangatkan
Metode Pengawetan	Dengan metode pemasakan yang sempurna, yaitu perebusan daging dengan penambahan bumbu kemudian produk dimasukkan dalam kaleng dan disterilisasi
Pengemasan	Kemasan primer : kaleng 8,73 x 4,6 cm Kemasan sekunder : karton/kardus
pH Produk	6
Umur Simpan	2 tahun
Kondisi Penyimpanan	Suhu ruang
Cara Distribusi	Distribusi melalui darat dengan mobil box
<i>Labeling</i>	Label yang tertera pada produk terdiri dari nama komersil produk (merk), nama produsen dan distributor, komposisi bahan, tanggal kadaluwarsa dan kode produksi, label halal dan cara penyajian/cara memasak

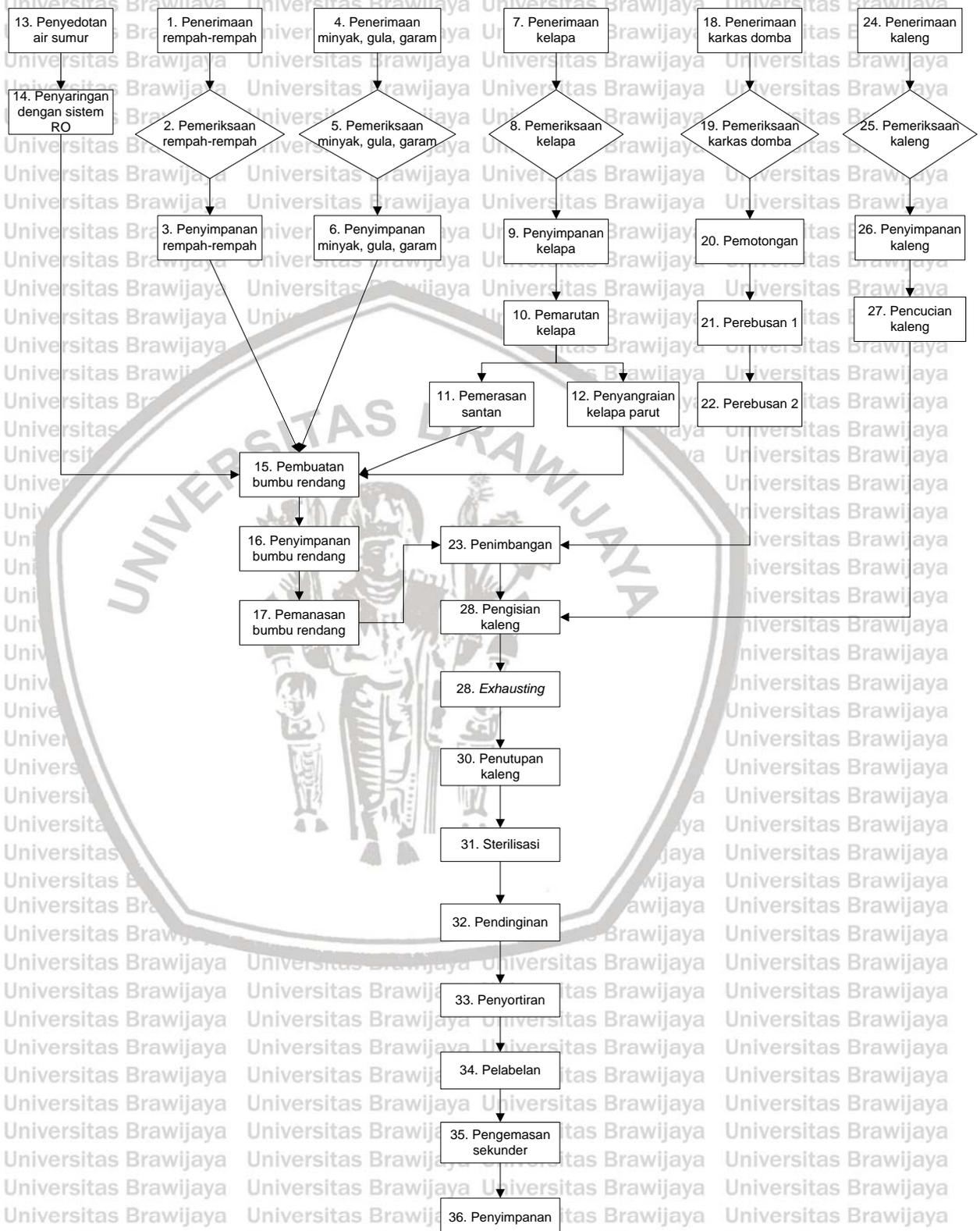
#### 4.3.3 Identifikasi tujuan penggunaan produk

Identifikasi tujuan penggunaan produk menjelaskan mengenai penggunaan produk oleh konsumen, cara penyajian, serta kelompok konsumen yang dapat mengonsumsi produk yang dihasilkan. Produk rendang domba memiliki cara penyajian yaitu dapat langsung dikonsumsi atau dihangatkan. Kelompok konsumen yang dituju yaitu konsumen umum dari anak-anak hingga dewasa kecuali bayi.

#### 4.3.4 Penyusunan diagram alir proses

Penyusunan diagram alir proses dibuat untuk menggambarkan proses produksi yang ada di perusahaan. Diagram alir proses dibuat dari awal bahan baku masuk hingga menjadi produk rendang domba kaleng. Proses produksi rendang domba dimulai dari penerimaan bahan baku, penyimpanan bahan, pengolahan daging, pembuatan bumbu rendang, penimbangan, pengisian kaleng, exhausting, penutupan kaleng, sterilisasi, pendinginan, penyortiran, pelabelan, pengemasan sekunder dan penyimpanan produk.

Proses- proses tersebut nantinya akan dilakukan analisis bahaya. Diagram alir proses produksi rendang domba dapat dilihat pada Gambar 4.10.

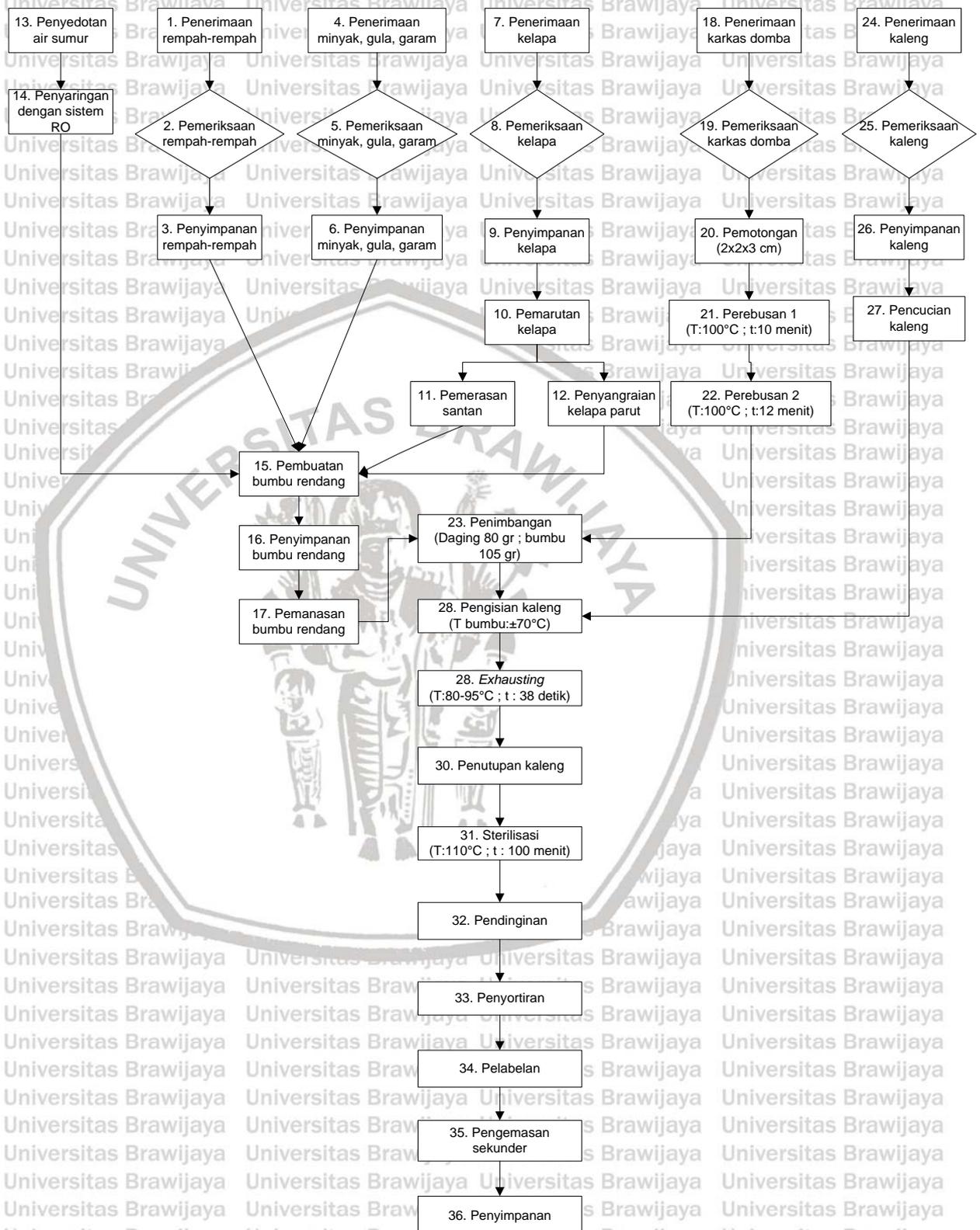


Gambar 4.10. Diagram alir proses produksi renda domba kaleng

### 4.3.5 Konfirmasi diagram alir

Konfirmasi diagram alir proses produksi rendang domba dapat dilihat pada Gambar

#### 4.11.



Gambar 4.11. Konfirmasi Diagram alir proses produksi rendang domba kaleng

Diagram alir proses produksi rendang domba di MT Farm dikonfirmasi oleh tim HACCP. Konfirmasi diagram alir dimulai dari penerimaan bahan baku, penyimpanan karkas domba, pengolahan daging, pembuatan bumbu rendang, penimbangan, pengisian kaleng, exhausting, penutupan kaleng, sterilisasi, pendinginan, pengeringan kaleng, pengujian, pelabelan dan penyimpanan produk. Tahap konfirmasi ini dilakukan dengan melihat langsung ke lapangan. Kegiatan konfirmasi diagram alir berupa pengamatan alur proses produksi, pengambilan sampel dan wawancara. Jika pada tahap ini diagram alir tidak sesuai, maka perlu dilakukan modifikasi atau bahkan perubahan diagram alir.

#### 4.3.6 Analisis bahaya

Analisis bahaya dilakukan dengan mencatat semua bahaya potensial yang berkaitan dengan setiap bahan dan tahapan. Analisis bahaya pada proses produksi rendang domba kaleng meliputi bahaya biologi, kimia dan fisik. Bahaya-bahaya tersebut dianalisis dengan mempertimbangkan peluang serta risikonya. Penentuan peluang serta risiko pada bahaya ditentukan berdasarkan tabel signifikansi bahaya dengan melihat kombinasinya. Berdasarkan BPOM (2016) Kategori tingkat peluang bahaya terdapat 3 yaitu bahaya rendah (*low*), sedang (*medium*) dan tinggi (*high*). Begitupula dengan tingkat risiko bahaya terdapat 3 yaitu bahaya rendah (*low*), sedang (*medium*) dan tinggi (*high*).

Pada prinsip 1 ini dilakukan identifikasi bahaya pada bahan dan proses kemudian penentuan signifikansi bahayanya. Bahaya fisik pada bahan dan proses ditentukan berdasarkan data perusahaan, sedangkan bahaya kimia dan biologi berdasarkan data perusahaan dan literatur. Tabel analisis bahaya pada bahan dapat dilihat pada lampiran 5. Berdasarkan analisis bahaya pada lampiran 5, bahwa teridentifikasi adanya bahaya fisik, kimia dan biologi pada bahan yang digunakan untuk pembuatan rendang domba. Bahaya fisik yang teridentifikasi yaitu tanah, kerikil, ranting, pasir, tali dan rambut. Berdasarkan SNI 7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan, bahaya kimia pada bahan yang teridentifikasi yaitu residu pestisida, arsen (As), kadmium (Cd), merkuri (Hg) dan timbal (Pb). Selain itu juga terdapat bahaya kimia yaitu residu antibiotik pada daging domba. Sedangkan berdasarkan SNI 7388:2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, bahaya biologi yang teridentifikasi yaitu ALT, koliform, *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, Kapang dan khamir, *S. aureus* dan *Campylobacter sp.* Penyebab bahaya tersebut dapat terbawa dari bahan. Setelah bahaya yang diidentifikasi, kemudian ditetapkan tingkat peluang dan risikonya. Seluruh bahaya pada bahan mendapatkan hasil non signifikan. Hal ini karena bahaya tersebut dapat dikendalikan dari awal dengan pemeriksaan visual, pengecekan *certificate of analysis* (CoA) dari *supplier*, penerapan GMP yang baik, serta pengujian air dan bahan baku daging di lab eksternal. Jika bahan yang datang dari *supplier* tidak sesuai maka bahan tersebut dapat dikembalikan ke *supplier*. Pada bahaya

logam berat dapat dikendalikan dengan pemasangan *metal detector*. Pada bahan baku daging diperlukan CoA dari *supplier* terkait residu antibiotik yang terdapat dalam bahan daging atau dapat dilakukan pengujian sendiri oleh perusahaan. Karena terdapat efek negatif bagi kesehatan, sehingga residu antibiotik pada bahan daging harus memenuhi Batas Maksimum Residu (BMR) daging ternak sesuai dengan SNI 01-6366-2000. Pengujian air dilakukan perusahaan karena air yang digunakan berasal dari perusahaan. Karena tidak terdapat bahaya yang signifikan terhadap keamanan pangan pada bahan. Sehingga tidak diperlu dilanjutkan untuk penetapan CCP. Hasil pengujian air terdapat pada lampiran 6 dan hasil pengujian bahan baku daging terdapat pada lampiran 7.

Pada alur proses pembuatan rendang juga teridentifikasi adanya bahaya fisik, kimia dan biologi. Tabel analisis bahaya pada proses produksi dapat dilihat pada lampiran 8. Bahaya-bahaya yang teridentifikasi dapat timbul dari bahan baku, penanganan yang tidak benar dan kontaminasi dari alat atau pekerja. Bahaya dari bahan baku dapat dikendalikan dengan meminta CoA pada *supplier* dan memeriksanya saat bahan datang. Jika tidak sesuai maka dapat dilakukan pengembalian. Penanganan yang tidak benar dapat dikendalikan dengan penyediaan sarana dan prasarana yang memadai. Sedangkan kontaminasi dari alat atau pekerja dapat dikendalikan dengan penerapan sanitasi higiene yang benar serta penyediaan APD untuk pekerja. Penanganan-penanganan tersebut dilakukan berdasarkan penerapan GMP yang telah dilakukan perusahaan dengan baik. Sehingga bahaya-bahaya tersebut dapat dikendalikan. Menurut Hasan *et al* (2018) keuntungan dalam penerapan GMP yaitu (1) menjamin kualitas dan keamanan pangan, (2) meningkatkan kepercayaan kepada konsumen terkait keamanan produk dan proses produksi produk, (3) menjamin efisiensi penerapan HACCP, (4) memenuhi persyaratan peraturan/spesifikasi/standar. Hasil analisis bahaya yang didapatkan dari 42 proses yaitu terdapat 3 bahaya yang signifikan. Bahaya tersebut yaitu bahaya biologi bakteri *Clostridium botulinum* yang terdapat pada proses *exhausting*, penutupan kaleng dan sterilisasi. Bakteri *Clostridium botulinum* mulai teridentifikasi pada proses *exhausting*. Menurut Lebrun *et al* (2020) bakteri *Clostridium botulinum* merupakan bakteri anaerobik, gram positif dan pembentuk spora yang terdapat pada lingkungan (tanah dan air) dan saluran usus hewan ternak. *Clostridium botulinum* memiliki pH minimum untuk pertumbuhan yaitu 4,6. Pada kondisi yang tidak menguntungkan, *Clostridium botulinum* akan membentuk spora untuk mempertahankan diri. Spora bakteri tersebut memiliki resistensi yang tinggi terhadap pengeringan dan hidup dalam keadaan kering dengan waktu lebih dari 30 tahun (Natalia dan Priadi, 2012). Selain itu juga resisten terhadap sinar UV, alkohol dan senyawa fenol. Spora *C. botulinum* dapat bergerminasi pada suhu 80°C selama 10-20 menit (Natalia dan Priadi, 2012). Berdasarkan literatur tersebut memungkinkan spora *Clostridium botulinum* terdapat pada bahan baku daging domba

yang digunakan untuk pembuatan rendang domba. Sedangkan proses *exhausting* produk menggunakan suhu yaitu 80°C dan memiliki kondisi anaerob. Selain itu produk rendang memiliki pH yaitu 6. Sehingga pada proses tersebut memungkinkan spora bakteri *Clostridium botulinum* bergerminasi menjadi sel vegetatif yang dapat menghasilkan toksin. Pada proses penutupan kaleng, bakteri *Clostridium botulinum* dapat muncul dari proses sebelumnya yaitu *exhausting* dan kondisi anaerob pada kaleng yang sudah tertutup. Sedangkan pada proses sterilisasi, bakteri tersebut dapat muncul dari proses sebelumnya atau dari proses sterilisasi yang tidak sesuai. Bahaya biologi *Clostridium botulinum* pada proses *exhausting*, penutupan kaleng dan sterilisasi merupakan bahaya yang signifikan. Sehingga perlu dilanjutkan untuk penentuan CCP.

#### 4.3.7 Penentuan *critical control point* (CCP)

CCP merupakan suatu langkah pengendalian untuk mencegah atau menghilangkan bahaya keamanan pangan atau mengurangi bahaya ke tahap yang dapat diterima (BPOM, 2016). Penentuan CCP ini dilakukan berdasarkan bahaya yang signifikan dari identifikasi bahaya. Penentuan CCP pada produksi rendang domba kaleng dibantu dengan pertanyaan-pertanyaan dari pohon keputusan. Bahan atau proses yang bukan termasuk CCP dapat dicantumkan sebagai OPRP. OPRP (*operational pre-requisite program*) merupakan sistem yang digunakan untuk mengendalikan bahaya yang teridentifikasi pada proses produksi (Citraresmi dan Putri, 2019). Tabel penentuan CCP dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Penentuan CCP

Proses	Bahaya	Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
			P1	P2	P3	P4		
<i>Exhausting</i>	<i>C. botulinum</i>	Proses termal pada proses selanjutnya	Y	T	Y	Y	OPRP	Terdapat proses termal pada proses selanjutnya
Penutupan kaleng	<i>C. botulinum</i>	Proses termal pada proses selanjutnya	Y	T	Y	Y	OPRP	Terdapat proses termal pada proses selanjutnya
Sterilisasi	<i>C. botulinum</i>	Pengontrolan suhu dan rentang waktu sterilisasi produk	Y	Y			CCP	Proses sterilisasi dirancang khusus untuk menghilangkan an bahaya

Keterangan : Y = ya ; T : tidak ; P1/2/3/4 = Pertanyaan 1/2/3/4

Pada proses *exhausting* bahaya biologi *Clostridium botulinum*, berdasarkan diagram pohon keputusan ditetapkan sebagai bukan CPP, melainkan OPRP. Hal ini karena



berdasarkan pertanyaan pohon keputusan, bahaya biologi pada proses tersebut dapat dikendalikan dengan adanya proses selanjutnya yaitu proses sterilisasi yang dapat menghilangkan bahaya yang teridentifikasi. Selain itu, bahaya tersebut juga dapat terkendali karena waktu yang digunakan pada proses *exhausting* adalah 38 detik dengan suhu  $\pm 80-95^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan menurut Natalia dan Priadi (2012) Spora *C. botulinum* dapat bergerminasi pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 10-20 menit. Begitupula dengan proses penutupan kaleng bahaya biologinya juga bukan CPP, melainkan OPRP. Hal ini karena adanya proses lanjutan yang dapat mengendalikan bahaya *C. botulinum* tersebut. Selain itu jika terdapat kebocoran pada kaleng, maka akan terlihat setelah proses sterilisasi dengan ciri yaitu kaleng mengembung atau penyok. Sehingga produk yang rusak tersebut dapat dipisahkan. Lalu juga terdapat pengujian kaleng setelah sterilisasi dengan melakukan inkubasi kaleng selama 2 minggu. Kaleng disimpan dengan keadaan terbalik untuk mendeteksi adanya kebocoran pada kaleng. Sehingga sebelum dipasarkan produk tetap aman. Untuk mencegah kebocoran pada kaleng juga dapat dilakukan pemeriksaan pada alat *seamer*. Menurut Pedoman BPOM (2016) tentang CPPOB perlu dilakukan secara rutin pemeriksaan secara visual pada bagian atas penutupan (*top seam*) dari kaleng atau tutup dari jenis kemasan lain yang digunakan. Sambungan bagian pada badan kemasan diperiksa secara visual untuk melihat kerusakan atau kebocoran produk. Pada proses sterilisasi, bahaya biologi *Clostridium botulinum* merupakan CCP. Berdasarkan pohon keputusan, proses tersebut ditetapkan sebagai CCP karena dirancang secara spesifik untuk menghilangkan bahaya bakteri *Clostridium botulinum*.

Sterilisasi merupakan proses termal yang biasa digunakan dalam pengalengan makanan. Proses sterilisasi bertujuan untuk menghancurkan seluruh mikroba pembusuk dan patogen beserta sporanya (Nurhikmat *et al*, 2016). Sterilisasi dilakukan dengan cara komersial menggunakan suhu tinggi dalam waktu tertentu, sehingga tidak ada mikroba yang hidup pada suhu normal/ruang. Sterilisasi pada proses produksi rendang domba dilakukan untuk menghancurkan bakteri *Clostridium botulinum* atau sporanya. Baik *Clostridium botulinum* dalam bentuk sel vegetatif ataupun sporanya memiliki resistensi tinggi terhadap panas (Nurhikmat *et al*, 2016). Sterilisasi yang optimal yaitu dengan memastikan *Clostridium botulinum* mati. Mikroba lain yang kurang tahan panas akan otomatis mati jika *Clostridium botulinum* mati. Sehingga proses sterilisasi yang dilakukan harus mencukupi untuk menghancurkan bakteri tersebut. *Clostridium botulinum* memiliki sifat anaerobik, yang berarti bakteri tersebut dapat memproduksi toksin tanpa adanya oksigen, seperti kondisi pada makanan kaleng. Hal yang mendukung dalam produksi toksin oleh *Clostridium botulinum* juga karena makanan yang tergolong berasam rendah (*low acid food*) (Yuswita, 2014). Toksin bakteri *Clostridium botulinum* merupakan toksin yang sangat berbahaya yang dapat menyebabkan kematian pada manusia. Keracunan

akibat toksin *Clostridium botulinum* merupakan keracunan tipe intoksikasi pada manusia. Intoksikasi merupakan keracunan makanan yang diakibatkan karena terkonsumsinya racun yang dihasilkan mikroba yang mencemari makanan (Yuswita, 2014). Toksin yang diproduksi oleh *Clostridium botulinum* disebut neurotoksin yang menyerang syaraf dan menyebabkan kelumpuhan bahkan kematian (Boleng, 2015). Mekanisme utama dari toksin botulinum yaitu dengan menghambat pelepasan asetilkolin pada daerah *neuromuscular junction*. Mekanisme kerjanya pertama yaitu neurotoksin bagian *heavy chain* (H) akan berikatan ke membran sel saraf motorik. Kedua setelah terjadi pengikatan, toksin akan melewati membran sel saraf motorik dan masuk ke dalam sitoplasma. Pada tahap ini *light chain* (L) dari toksin memecah beberapa protein. Protein ini disebut sebagai protein *soluble N-ethylmaleimide-sensitive factor attachment protein receptors* (SNARE). Pemecahan protein ini menyebabkan vesikel yang menyimpan neurotransmitter asetilkolin tidak dapat melekat dengan membran sel. Sehingga impuls saraf yang mengontrol kontraksi otot diblokir yang menyebabkan aktivitas otot menurun atau kelumpuhan (Natalia dan Priadi, 2012). Oleh karena itu proses sterilisasi ini menjadi CCP karena bahaya yang ditimbulkan toksin *Clostridium botulinum*.

#### 4.3.8 Penetapan batas kritis

Penetapan batas kritis atau *critical limit* (CL) dilakukan pada bahaya yang menjadi CCP. Batas kritis ini ditetapkan sebagai batasan yang memisahkan antara produk aman dan tidak aman. Penetapan batas kritis harus secara spesifik dibuat pada masing-masing CCP. Tabel penetapan batas kritis dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4.** Penetapan batas kritis

Proses	Bahaya	Tindakan pengendalian	Operational target	Batas kritis
Sterilisasi	<i>Biologi : C. botulinum</i>	Pengontrolan suhu dan rentang waktu sterilisasi produk	Suhu dan rentang waktu yang telah ditetapkan perusahaan dapat tercapai	Suhu 110°C Waktu 100 menit

Berdasarkan tabel tersebut, proses sterilisasi rendang domba memiliki batas kritis yaitu suhu 110°C dan waktu selama 100 menit. Batas tersebut ditetapkan berdasarkan pengujian uji kecukupan panas yang telah dilakukan perusahaan. Penggunaan suhu 110°C dilakukan juga karena faktor kemampuan alat sterilisasi yang digunakan perusahaan. Sedangkan suhu standar untuk sterilisasi yaitu 121°C (Sitanggang *et al*, 2019). Penggunaan suhu 110°C dapat dilakukan dengan memperhatikan nilai D, Z, dan F<sub>0</sub> yang harus dicapai untuk membunuh spora bakteri *Clostridium botulinum*. Selain itu

juga diperlukan pengujian kecukupan panas pada alat untuk menentukan suhu dan waktu yang sesuai agar tercapainya tujuan membunuh spora bakteri *Clostridium botulinum*. *Clostridium botulinum* memiliki nilai D 0,25 menit, nilai Z 10°C dan nilai F<sub>0</sub> 3 menit. Menurut Yuswita (2014) nilai D adalah waktu dalam menit pada suhu tertentu untuk menurunkan jumlah spora atau sel vegetatif tertentu sebesar satu logaritmik. Sedangkan nilai Z adalah perubahan suhu yang diperlukan untuk menurunkan jumlah spora atau sel vegetatif tertentu secara logaritmik. Nilai F<sub>0</sub> adalah waktu dalam menit untuk membunuh mikroba hingga mencapai level tertentu pada suhu tertentu (Rahayu dan Nurwitri, 2012).

**4.3.9 Penentuan sistem pemantauan**

Sistem pemantauan ditentukan berdasarkan diskusi antar tim HACCP. Sistem pemantauan dibuat untuk mendeteksi adanya penyimpangan. Sistem pemantauan harus berisi jawaban dari pertanyaan yaitu apa yang dipantau, dimana pemantauannya, bagaimana pemantauannya, kapan pemantauannya dan siapa yang memantau. Hasil sistem pemantauan yang telah ditentukan yaitu (1) pemantauan dilakukan pada proses sterilisasi produk rendang domba, (2) pemantauan dilakukan di ruang produksi, (3) pemantauan dilakukan dengan cara pengamatan secara visual pada termometer retort dan pemasangan timer secara manual, (4) pemantauan dilakukan selama proses sterilisasi berjalan dan (5) pemantauan dilakukan oleh operator retort. Tabel penentuan sistem pemantauan dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5.** Penentuan sistem pemantauan

Proses	Bahaya	Pemantauan				
		Apa	Dimana	Bagaimana	Kapan	Siapa
Sterilisasi	Biologi : <i>C. botulinum</i>	Proses sterilisasi	Ruang produksi	Pengamatan secara visual pada termometer retort dan pemasangan timer secara manual	Selama proses sterilisasi berjalan	Operator retort

**4.3.10 Penetapan tindakan perbaikan**

Tindakan perbaikan ditetapkan untuk mengatasi penyimpangan yang terjadi. Penyimpangan yang mungkin terjadi yang dapat memicu pertumbuhan spora *Clostridium botulinum* yaitu seperti gas mati saat proses sterilisasi hampir selesai, timer tidak terekam dengan benar dan termometer pecah sehingga tidak dapat mendeteksi suhu proses. Jika penyimpangan terjadi, koreksi langsung yang dilakukan yaitu dengan menghentikan proses sterilisasi. Tindakan perbaikan yang akan dilakukan yaitu melakukan reject

produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan pada sumber penyimpangan yang terjadi. Hal ini dilakukan untuk memastikan tidak ada pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* yang dapat menghasilkan toksin yang berbahaya. Sehingga proses sterilisasi harus dilakukan dengan benar dan tepat. Seperti yang telah diketahui baik *Clostridium botulinum* dalam bentuk sel vegetatif ataupun sporanya memiliki resistensi tinggi terhadap panas (Nurhikmat *et al*, 2016). Produk yang telah dilakukan *reject* dapat diolah kembali dan dikemas ulang dengan kemasan lain untuk menjadikan produk tersebut menjadi produk lain seperti rendang domba frozen. Tabel penetapan tindakan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6.** Penetapan tindakan perbaikan

Proses	Bahaya	Koreksi langsung	Tindakan perbaikan
Sterilisasi	Bahaya : <i>C. botulinum</i>	Proses sterilisasi dihentikan	Melakukan <i>reject</i> produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan

#### 4.3.11 Penetapan prosedur verifikasi

Penetapan prosedur verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa penerapan HACCP telah dilakukan dengan benar. Prosedur verifikasi yang telah ditetapkan yaitu supervisor memeriksa laporan sterilisasi, kalibrasi termometer retort dan uji kecukupan panas pada alat. Berdasarkan BPOM (2016) verifikasi adalah penerapan metode, prosedur, pengujian dan cara penilaian lainnya. Tabel penetapan prosedur verifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7.** Penetapan prosedur verifikasi

Proses	Bahaya	Koreksi langsung	Tindakan perbaikan	Verifikasi
Sterilisasi	Bahaya : <i>C. botulinum</i>	Proses sterilisasi dihentikan	Melakukan reject produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan	Supervisor memeriksa laporan sterilisasi, kalibrasi termometer retort dan uji kecukupan panas alat

#### 4.3.12 Penetapan sistem dokumentasi dan pencatatan

Sistem dokumentasi yang efisien sangat penting dalam penerapan sistem HACCP. Dokumentasi HACCP dilakukan dengan membuat laporan pengecekan suhu dan pencatatan waktu proses sterilisasi. Selain itu juga diperlukan dokumentasi berupa laporan pada tindakan perbaikan jika terjadi penyimpangan. Laporan ini dibuat untuk pengecekan penerapan HACCP. Selama proses produksi perusahaan telah membuat

pencatatan waktu proses sterilisasi. Sehingga sangat disarankan perusahaan juga melakukan dokumentasi dengan mencatat pengecekan suhu secara berkala. Tabel penetapan sistem dokumentasi dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8.** Penetapan sistem dokumentasi

Proses	Bahaya	Tindakan koreksi	Verifikasi	Dokumentasi
Sterilisasi	Bahaya : <i>C. botulinum</i>	Melakukan reject produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan	Supervisor memeriksa laporan sterilisasi, kalibrasi termometer retort dan uji kecukupan panas alat	Laporan pengecekan suhu dan pencatatan waktu proses sterilisasi



## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Produk rendang domba dalam kaleng diperlukan penyusunan rencana HACCP karena memiliki resiko yang tinggi dalam keamanan pangan yaitu dapat terjadi pertumbuhan *Clostridium botulinum* yang dapat menghasilkan toksin yang berbahaya.
2. Berdasarkan penyusunan rencana HACCP didapatkan hasil analisis bahaya yang signifikan yaitu bahaya biologi *Clostridium botulinum* pada proses *exhausting*, penutupan kaleng dan sterilisasi. *Critical control point* yang ditetapkan yaitu proses sterilisasi pada bahaya biologi *Clostridium botulinum* dengan batas kritis yaitu suhu 110°C dan waktu selama 100 menit. sistem pemantauan yang telah ditentukan yaitu (1) pemantauan dilakukan pada proses sterilisasi produk rendang domba, (2) pemantauan dilakukan di ruang produksi, (3) pemantauan dilakukan dengan cara pengamatan secara visual pada termometer retort dan pemasangan timer secara manual, (4) pemantauan dilakukan selama proses sterilisasi berjalan dan (5) pemantauan dilakukan oleh operator retort. Tindakan perbaikannya dengan melakukan reject produk, analisis penyebab masalah dan melakukan perbaikan pada sumber penyimpangan yang terjadi. Prosedur verifikasi yang dilakukan yaitu supervisor memeriksa laporan sterilisasi, kalibrasi termometer retort dan uji kecukupan panas pada alat. Serta sistem dokumentasi HACCP dilakukan dengan membuat laporan pengecekan suhu dan pencatatan waktu proses sterilisasi.
3. Rekomendasi yang diperlukan yaitu melakukan dokumentasi berupa *checklist* pengecekan suhu secara berkala.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu perusahaan dapat mempertimbangkan dan melaksanakan rencana HACCP ini. Serta membuat *checklist* untuk pengecekan suhu sterilisasi setiap 20 menit. Agar suhu sterilisasi terpantau dan dapat ditelusuri jika terjadi penyimpangan pada produk.

## DAFTAR PUSTAKA

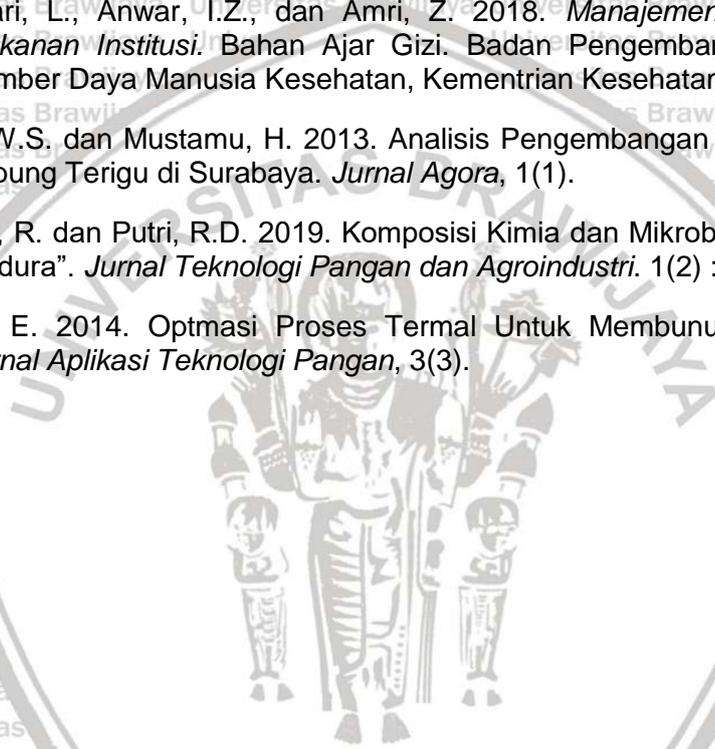
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Pedoman HACCP: Program Manajemen Risiko Industri Pangan Berasam Rendah Dalam Kaleng. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Pedoman CPPOB – Proses : Program Manajemen Risiko Industri Pangan Berasam Rendah Dalam Kaleng. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomer 21 Tahun 2016 Tentang Kategori Pangan. Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI 01-4852-1998. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Penerapannya. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 7388:2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2012. SNI 7764.1:2012. Pangan Iradiasi – Bagian 1 : Rendang Daging Sapi Steril. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Anggito, A dan Setiawan, J. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV Jejak, Sukabumi.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., dan Matatula, S.H. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan pada Suhu Rendah*. Nas Media Pustaka, Makassar.
- Astiti, N.M., Rukmini, N.K., dan Rejeki, I.G. 2017. *Teknologi Pengolahan dan Pengemasan Produk Hasil Peternakan*. Penerbit Universitas Warmadewa, Bali.
- Azmi, M. 2017. Tingkat Kerusakan Lemak dan Mutu Organoleptik Rendang Telur Berbahan Dasar Tepung Sagu pada Umur Simpan Yang Berbeda. *Skripsi*. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Boleng, D.T. 2015. *Bakteriologi : Konsep-Konsep dasar*. UMM Press, Malang.
- Citraesmi, A.D.P dan Putri F.P. 2019. Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) pada Proses Produksi *Wafer Roll*. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 24(1) : 1-14.
- Djais, A.A dan Theodhorea, C.F. 2019. The Effect of Presto Cooker as an Alternative Sterilizer Device for Dental Equipment. *Journal of Indonesian Dental Association*, 2(1) : 7-13.
- Elsharawy, N.T., Ahmad, A.M., and Abdelrahman, H.A. 2018. Quality Assessment of Nutritional Value and Safety of Different Meat. *Journal of Food : Microbiology, Safety & Hygiene*, 3(1).
- Fahmi, T., Tedi, S., dan Sujitno, E. 2015. *Manajemen Pemeliharaan Ternak Domba*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat. ISBN : 978-979-3595-46-7.



- Halimah, R.A. 2018. Penerapan HACCP pada Pengolahan Rendang di Catering X. *Karya Tulis Ilmiah*. Progran Studi Kesehatan Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
- Hantoro, M.R. dan Mardiono, B. 2018. Eksplorasi Desain Kemasan Berbahan Bambu sebagai Produk Oleh-Oleh Premium dengan Studi Kasus Produk Makanan UKM Purnama Jati Jember. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(1).
- Hariyadi, P. 2015. Teknologi Isi-Panas (*Hot Fill Technology*) dan Aplikasinya untuk Minuman Teh. *Food Review Indonesia*, 10(8).
- Hariyadi, P. 2020. Teknologi Isi Panas Efektif untuk Produk Minuman. *Food Review Indonesia*, 17(2).
- Hasan, H.S., Akbar, M.A., dan Surachman, A.Z. 2018. Analisis Penerapan GMP dan 5P terhadap Kinerja Karyawan di PT Kalbe Morinaga Indonesia. *MBIA*, 17(2) : 11-22.
- Islamy, G.P., Sumarni, S., dan Farapti. 2018. Analisis Higiene Sanitasi dan Keamanan Makanan Jajanan di Pasar Besar Kota Malang. *Research Study*, 29-36.
- Kristi, D., Budiarmo, T.Y., dan Amarantini, C. 2017. Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Kemasan Kaleng yang Diperoleh dari Warung Tradisional dan Pasar Swalayan. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers*. Purwokerto, 17-18 November 2017.
- Lebrun, S., et al. 2020. Influence of Reduced Levels or Suppression of Sodium Nitrite on the Outgrowth and Toxinogenesis of Psychrotrophic *Clostridium botulinum* Group II Type B in Cooked Ham. *International Journal of Food Microbiology*, 334.
- Lestari, T.R.P. 2020. Penyelenggaraan Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen. *Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1) : 57-72.
- Liur, I.J., Veerman, M., dan Mahakena, A. 2019. Kualitas Sensori dan Kimia Daging Sapi yang Beredar di Beberapa Tempat Penjualan Kota Ambon. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2) : 42-47.
- Maharani, E.S. 2017. Evaluasi Implementasi Program Prasyarat dan Perancangan HACCP *Plan* untuk Proses Produksi Sate Ayam di Salah Satu Perusahaan Katering di Semarang. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Mamuaja, C. 2016. *Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan*. Unsrat Press, Manado.
- Mohd, B.J., Maarof, A.G., and Norazmir, M.N. 2017. Confusion determination of Critical Control Point (CCP) via HACCP Decision Trees. *International Food Research Journal*, 24(2) : 747-754.
- Mulyono, S. 2011. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Natalia, L. dan Priadi, A. 2012. Botulismus : Patogenesis, Diagnosis dan Pencegahan. *Wartazoa*, 22(30).
- Negara, J.K., Sio, A.K., Rifkhan., Arifin, M., Oktaviana, A.Y., Wihansah, R.R.S., dan Yusuf, M. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2) : 286-290.

- Nurhikmat, A., Suratmo, B., Bintoro, N., dan Suharwadji. 2014. Pemodelan Pindah Panas Pada Proses Sterilisasi Gudeg Kaleng. *Reaktor*, 15(1) : 64-72.
- Nurhikmat, A., Suratmo, B., Bintoro, N., dan Suharwadji. 2016. Pengaruh Suhu dan Waktu Sterilisasi Terhadap Nilai F dan Kondisi Fisik Kaleng Kemasan pada Pengalengan Gudeg. *Agritech*, 36(1).
- Nurlaela, E. 2011. Keamanan Pangan dan Perilaku Penjamah Makanan di Instalasi Gizi Rumah Sakit. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 1(1) : 1-7.
- Panggabean, D., Djalal, M., dan Santosa. 2014. Optimasi Perencanaan Keuntungan Produksi pada Pengolahan Rendang di Perusahaan "Rendang Erika" Payakumbuh. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(1): 427-453.
- Patang., Syam, H., dan Yahya, M. 2016. Variasi Berbagai Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Dendeng Ikan Bandeng (*Chanos chanos sp.*). *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Prasafitra, A.F., Suada, I.K., dan Swacita, I.B.N. 2014. Ketahanan Daging Rendang Tanpa Pemasakan Ulang Selama Penyimpanan Suhu Ruang Berdasarkan Uji Reduktase dan Organolitik. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(1) : 20-25.
- Prasetyanto, H. 2018. Analisis Penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) pada Pengolahan Makanan di Mainkitchen Hyatt Regency Yogyakarta. *Jurnal Media Wisata*, 16(2) : 1054-1068.
- Preetha, S.S. 2020. Factors Influencing the Development of Microbes in Food. *International Journal of Arts, Science and Humanities*, 7(3) : 75-77.
- Purnomo, H. 2012. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Daging*. UB Press, Malang.
- Rahayu, W.P. dan Nurwitri, C.C. 2012. *Mikrobiologi Pangan*. IPB Press, Bogor.
- Rianti, A., Christopher, A., Lestari, D., dan Kiyat, W.E. 2018. Penerapan Keamanan dan Sanitasi Pangan pada Produksi Minuman Sehat Kacang-Kacangan UMKM Jukajo Sukses Mulia di Kabupaten Tangerang. *Jurnal Agroteknologi*, 12(2) : 167-175.
- Rini., Azima, F., Sayuti, K., dan Novelina. 2017. Karakteristik Protein dan Lemak Rendang Minangkabau. *Seminar Nasional Penghimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)*. Bandar Lampung, 10-11 Oktober 2017.
- Sahubawa, L dan Ustadi. 2014. *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sari, D.N., Murtado, A.D., dan Muchsiri, M. 2016. Mempelajari Berbagai Suhu Awal Perebusan Terhadap Kehilangan Protein Daging Sapi Bagian Has Dalam. *Edible*, 5(1) : 44-48.
- Sitanggang, A.B., dkk. 2019. *Landasan Teknik Pangan*. IPB Press, Bogor.
- Sulaeman, A. 2017. *Prinsip-Prinsip HACCP dan Penerapannya pada Industri Jasa Makanan dan Gizi*. PT Penerbit IPB Press, Bogor.
- Supenah, P. 2019. Identifikasi Bakteri *Clostridium Botulinum* pada Sarden Kemasan Kaleng Berbagai Merk Yang Dijual Di Swalayan X. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 4(4) : 146-151.
- Suprayitno, E. 2017. *Dasar Pengawetan*. UB Press, Malang.

- Surono, I.S., Sudiby, A., dan Waspodo, P. 2018. *Pengantar Keamanan Pangan Untuk Industri Pangan*. Deepublish, Yogyakarta.
- Tang, F., Xia, W., Xu, Y., Jiang, Q., Zhang, W., and Zhang, L. 2014. Effect of Thermal Sterilization on the Selected Quality Attributes of Sweet and Sour Carp. *International Journal of Food Properties*, 17(8) : 1828-1840.
- Thohari, I., Mustakim, Padaga, M.C, dan Rahayu. P.P. 2017. *Teknologi Hasil ternak*. UB Press, Malang.
- Undang-Undang Republik Indonesia. 2012. Nomor 18 tahun 2012 Tentang pangan.
- Wardana, I.W. 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Sarden Kaleng Kemasan 425 Gram dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Skripsi*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas teknik, Universitas Jember.
- Wayansari, L., Anwar, I.Z., dan Amri, Z. 2018. *Manajemen Sistem Penyelenggaraan Makanan Institusi*. Bahan Ajar Gizi. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Wijaya, W.S. dan Mustamu, H. 2013. Analisis Pengembangan Produk pada Perusahaan Tepung Terigu di Surabaya. *Jurnal Agora*, 1(1).
- Yuniastri, R. dan Putri, R.D. 2019. Komposisi Kimia dan Mikrobiologi Bumbu Instan "Soto Madura". *Jurnal Teknologi Pangan dan Agroindustri*. 1(2) : 25-30.
- Yuswita, E. 2014. Optmisi Proses Termal Untuk Membunuh *Clostridium Botulinum*. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3).



Lampiran 1. Surat perijinan skripsi magang



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
Jalan Veteran, Malang 65145, Indonesia  
Telp. +62 341 580106 Fax. +62 341 568917  
E-mail : [ftp\\_ub@ub.ac.id](mailto:ftp_ub@ub.ac.id) <http://www.tp.ub.ac.id>

Nomor : 2795 / UN10.F10.01/PP/2020  
Hal : Permohonan Ijin Magang Skripsi

10 September 2020

Yth. Pimpinan  
Mitra Tani Farm (MT Farm)  
Jl Baru Manunggal 51 No 39 RT 04/05, Tegal Waru, Kec. Ciampea, Bogor Jawa Barat

Dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir (TA) sebagai salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi setiap mahasiswa yang menempuh Program Sarjana Strata 1 (S1) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Maka terkait hal tersebut mohon dengan hormat kepada Bapak/Ibu Pimpinan Instansi/Lembaga/Institusi/Perusahaan bersedia untuk menerima dan mengijinkan atas mahasiswa:

No	Nama	NIM	Jurusan	Telp/HP
1	Sarah Nabilla	185100109011013	Teknologi Hasil Pertanian	0857 1409 1037

Dosen Pembimbing : Dr. Widya Dwi Rukmi, STP., MP

Melaksanakan Kegiatan Magang Kerja mulai tanggal 14 September - 04 Desember 2020 di Instansi/Lembaga/Institusi/Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Terkait hal yang berkaitan dengan teknis pelaksanaan, tata tertib dan peraturan yang berlaku di Instansi/Lembaga/Institusi/Perusahaan mohon kiranya disampaikan kepada mahasiswa pada saat menghadap Bapak/Ibu.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami sampaikan terimakasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik

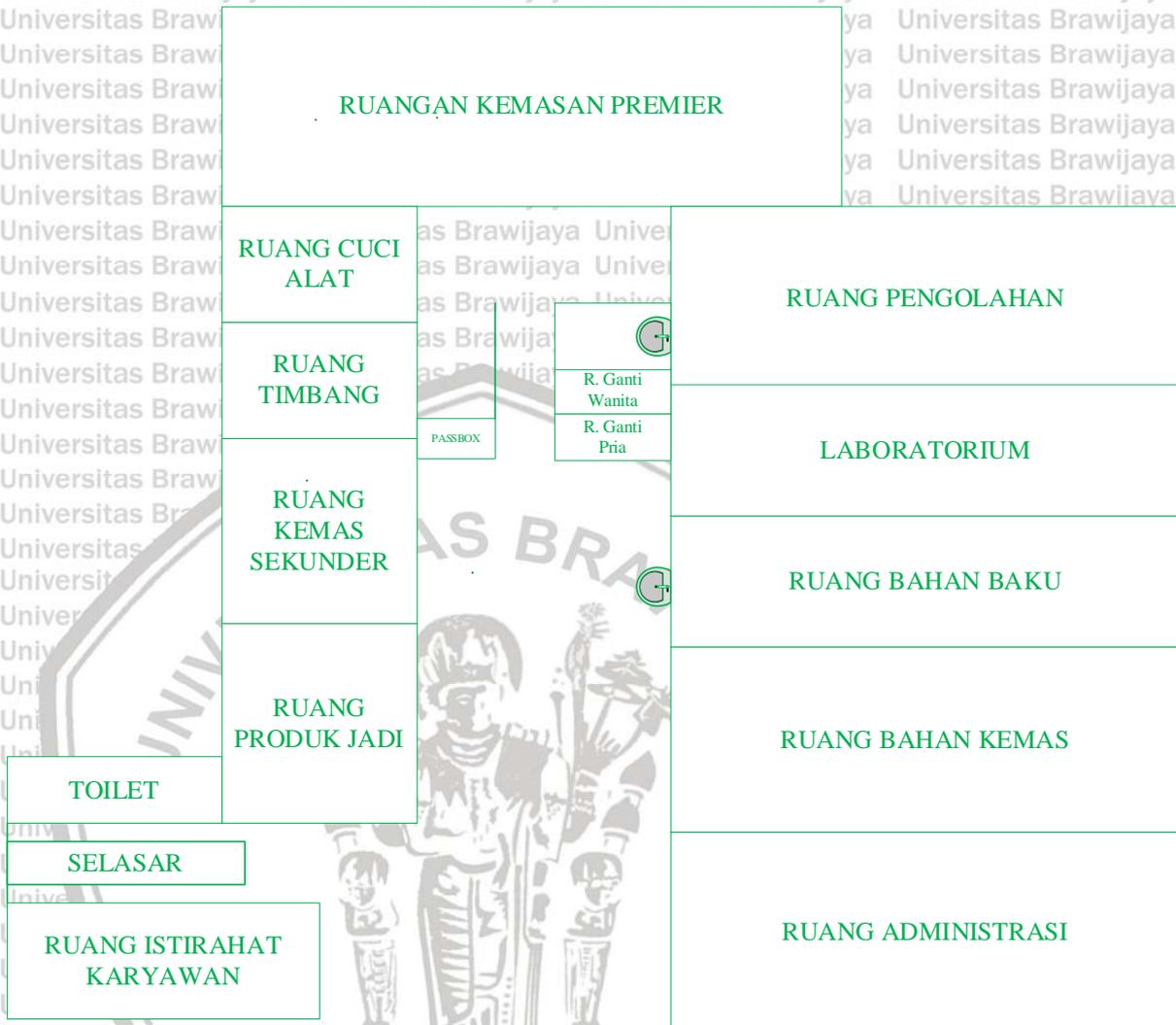


Prof. Dr. Teti Estiasih, STP., MP  
NIP 19701226 200212 2 001

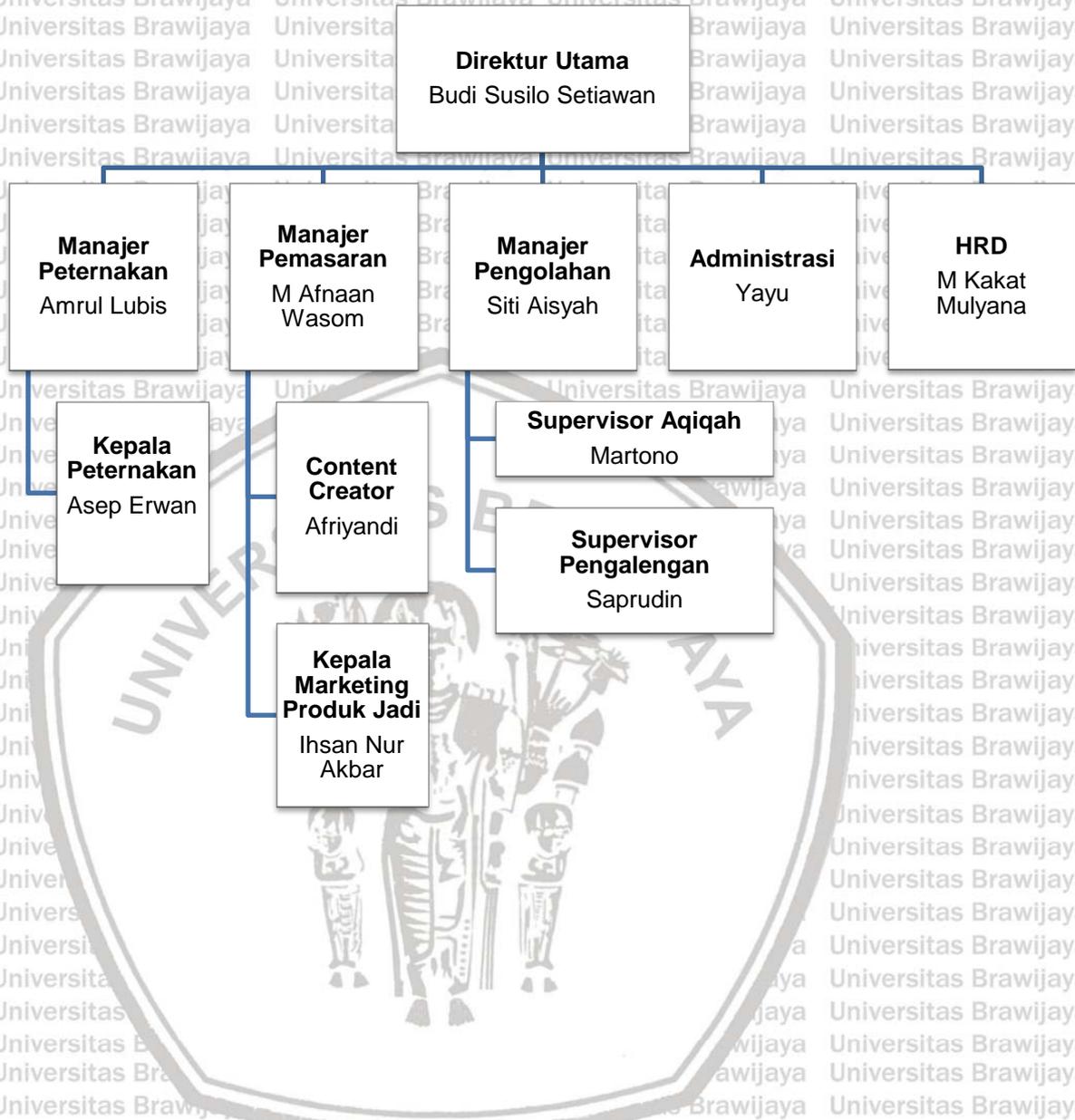
Tembusan:

Yth. Dr. Widya Dwi Rukmi, STP., MP (Dosen Pembimbing)

Lampiran 2. Tata letak ruang produksi MT Farm



Lampiran 3. Struktur organisasi CV. Mitra Tani Farm



Lampiran 4. Dokumentasi proses produksi rendang domba kaleng



1. Penerimaan daging domba



2. Penerimaan bahan pembuatan bumbu



3. Ruang penyimpanan bahan



4. Proses pemotongan daging



5. Proses pelabelan



6. Ruang produk jadi

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan

No	Bahan	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP			CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3		
1	Rempah- rempah	Fisik										
		Tanah	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual dan pengecekan CoA	-	-	-	-	Telah dilakukan pemeriksaan secara visual
		Kerikil		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Ranting		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Kimia										
		Residu Pestisida	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Arsen (As)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Biologi										
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok dan proses pemanasan dengan suhu tinggi
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-	
		<i>E. coli</i>		L	H	Ns		-	-	-	-	
		<i>Salmonella sp</i>		L	H	Ns		-	-	-	-	
<i>Bacillus cereus</i>	L	H		Ns	-	-		-	-			

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan (Lanjutan)

No	Bahan	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP			CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3		
1	Rempah- rempah	Biologi										
		<i>Clostridium perfringens</i>	Terbawa dari bahan	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok dan proses pemanasan dengan suhu tinggi
		Kapang dan khamir		L	M	Ns		-	-	-	-	
2	Minyak	Fisik										
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia										
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Biologi										
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	Gula	Fisik										
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia										
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Biologi										
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok dan pemanasan dengan suhu tinggi
Koliform	L	M		Ns	-	-		-	-			

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan (Lanjutan)

No	Bahan	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP			CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3		
3	Gula	Biologi										
		Kapang dan khamir	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok dan pemanasan dengan suhu tinggi
4	Garam	Fisik										
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia										
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-	
Biologi												
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	Kelapa	Fisik										
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia										
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Biologi										
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan (Lanjutan)

No	Bahan	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP			CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3		
6	Air	Fisik										
		Pasir	Dari sumber air	L	L	Ns	Pemeriksaan alat penyaringan	-	-	-	-	Pemeriksaan alat penyaring secara berkala
		Kimia										
		Arsen (As)	Dari sumber air	L	L	Ns	Pengujian secara berkala	-	-	-	-	Pengujian kimiawi air secara berkala
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-	
		Biologi										
		<i>E. coli</i>	Dari sumber air	L	H	Ns	Pengujian secara berkala	-	-	-	-	Pengujian mikrobiologi air secara berkala dan pemanasan dengan suhu tinggi
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-	
7	Karkas domba	Fisik										
		Tali	Kontaminasi dari kemasan	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual	-	-	-	-	Telah dilakukan pemeriksaan secara visual
		Rambut	Kontaminasi dari pekerja	L	L	Ns		-	-	-	-	
		Kimia										
		Residu antibiotik	Terbawa dari bahan	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti dari pemasok

Lampiran 5. Analisis bahaya pada bahan (Lanjutan)

No	Bahan	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP			CCP/ OPRP	Alasan							
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3									
7	Karkas domba	Biologi	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok dan proses pemanasan dengan suhu tinggi							
		ALT											L	M	Ns	-	-	-	-
		Koliform											L	M	Ns	-	-	-	-
		<i>E. coli</i>											L	H	Ns	-	-	-	-
		<i>Salmonella sp.</i>											L	H	Ns	-	-	-	-
		<i>S. aureus</i>											L	H	Ns	-	-	-	-
<i>Campylobacter sp.</i>	L	H	Ns	-	-	-	-												

Lampiran 6. Hasil pengujian air

**PT. SARASWANTI INDO GENETECH**  
The First Indonesian Molecular Biotechnology Company  
GRAMA SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Pasir Putih 16113, INDONESIA  
Phone: +62-251-7522348 (hunting) / 082 111 516 516. Fax: +62-251-7540 527. http://www.siglaboratory.com

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG  
Revisi 3

**Result of Analysis**  
No: SIG.LHP.I.2018.001042

No.	Parameter	Unit	Result	Standard PERMENKES No. 492/Menkes/Per /IV/2010	Limit of Detection	Method
1.	As	ppm	Not detected	Maks. 0.01	0.00004	18-10-11/MU/SMM-SIG, ICP-OES
2.	Fluorida	ppm	Not detected	Maks. 1.5	0.03	18-9-23/MU/SMM-SIG, spektrofotometri
3.	Total kromium	ppm	Not detected	Maks. 0.05	0.0012	18-13-1/MU/SMM-SIG, ICP-OES
4.	Cd	ppm	Not detected	Maks. 0.003	0.00011	18-10-11/MU/SMM-SIG, ICP-OES
5.	Nitrit	ppm	Not detected	Maks. 3	0.0027	SNI 3554 2015 butir 3.9
6.	Nitrat	ppm	8.18	Maks. 50	-	SNI 3554 2015 butir 3.8
7.	Sianida	ppm	0.0006	Maks. 0.07	-	18-9-24/MU/SMM-SIG, Spektrofotometri
8.	Se	ppm	Not detected	Maks. 0.01	0.0003	18-10-11/MU/SMM-SIG, ICP-OES
9.	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	-	SNI 3554 2015 butir 3.2.1
10.	Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa	-	SNI 3554 2015 butir 3.2.1
11.	Warna	Unit Ptco	Not detected	Maks. 15	0.025	SNI 3554 2015 butir 3.2.3.2
12.	Total padatan terlarut	ppm	35.8	Maks. 500	-	18-11-87/MU/SMM-SIG, TDS meter
13.	Kekeruhan	NTU	0.35	Maks. 5	-	SNI 3554 2015 butir 3.4
14.	Suhu	°C	23.9	Suhu udara ± 3	-	SNI 06-6989 23-2005
15.	Al	ppm	Not detected	Maks. 0.2	0.0023	18-10-11/MU/SMM-SIG, ICP-OES
16.	Fe	ppm	Not detected	Maks. 0.3	0.08	18-10-11/MU/SMM-SIG, ICP-OES
17.	Kesadahan CaCO3	ppm	47.04	Maks. 500	-	18-11-15/MU/SMM-SIG, Titrimetri

Page 2 of 3

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech



Lampiran 7. Hasil pengujian bahan baku daging



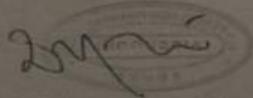
**PT. SARASWANTI INDO GENETECH**  
 The First Indonesian Molecular Biotechnology Company  
GRANA SIG II, Rasamala No. 20 Taman Yamin Bogor 16113, INDONESIA  
 Phone: +62-251-7532348 (hunting) GR2 111 516 516, Fax: +62-251-7540 927, http://www.siglaboratory.com

No. 28.1/F-PP/SMM-SIG  
 Revisi 3

**Result of Analysis**  
 No: SIG.LHP.I.2018.000681

No.	Parameter	Unit	Result	Limit of Detection	Method
1	ALT	colony / g	1.7 x 10 <sup>5</sup>	-	SNI ISO 4833-1:2015
2	Escherichia coli	colony / g	3.4 x 10 <sup>2</sup>	-	SNI ISO 16649-2:2016
3	Coliform	colony / g	1.8 x 10 <sup>4</sup>	-	SNI ISO 4832:2012
4	Staphylococcus aureus	colony / g	<10	-	SNI ISO 6888-1:2012
5	Salmonella sp.	/ 25 g	Negative	-	SNI ISO 6579:2015

Bogor, 03 Januari 2018  
 PT Saraswanti Indo Genetech



**Dwi Yulianto Laksono, S.Si**  
 Manager Laboratorium

Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted. This report shall not be reproduced except in full context, without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech



Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
1	Penerimaan rempah-rempah	Fisik	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual dan pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Tanah						-	-	-	-	-	
		Kerikil						-	-	-	-	-	
		Ranting	L	L	Ns		-	-	-	-			
		Kimia	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Residu Pestisida						-	-	-	-		
		Arsen (As)						-	-	-	-		
		Kadmium (Cd)						-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)						-	-	-	-		
		Timbal (Pb)	L	L	Ns		-	-	-	-			
		Biologi	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		ALT						-	-	-	-		
		Koliform						-	-	-	-		
		<i>E. coli</i>						-	-	-	-		
	<i>Salmonella sp</i>	-						-	-	-			
	<i>Bacillus cereus</i>	-						-	-	-			
	<i>Clostridium perfringens</i>	-						-	-	-			
2	Pemeriksaan rempah-rempah	Fisik	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	L	Ns	Pemeriksaan visual dan pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Telah dilakukan pemeriksaan secara visual
								Tanah	-	-	-	-	
								Kerikil	-	-	-	-	
								Ranting	L	L	Ns		

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
2	Pemeriksaan rempah- rempah	Kimia											
		Residu Pesticida	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Arsen (As)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-		
	Biologi												
	ALT	Terbawa dari bahan rempah-rempah	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok	
	Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-			
	<i>E. coli</i>		L	H	Ns		-	-	-	-			
	<i>Salmonella sp</i>		L	H	Ns		-	-	-	-			
	<i>Bacillus cereus</i>		L	H	Ns		-	-	-	-			
<i>Clostridium perfringens</i>	L		H	Ns	-		-	-	-				
3	Penyimpanan rempah- rempah	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
3	Penyimpanan rempah- rempah	Biologi											Terdapat proses pemanasan di proses selanjutnya
		ALT	Penanganan bahan yang tidak benar	L	M	Ns	Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai	-	-	-	-	-	
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
		<i>E. coli</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
		<i>Bacillus cereus</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
<i>Clostridium perfringens</i>	L	H		Ns	-	-		-	-				
4	Penerimaan minyak	Fisik											Bukti pengujian dari pemasok
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Biologi											
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	Pemeriksaan minyak	Fisik											Bukti pengujian dari pemasok
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
Timbal (Pb)	L	L		Ns	-	-		-	-				

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
5	Pemeriksaan minyak	Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							
6	Penyimpanan minyak	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							
		Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							
7	Penerimaan gula	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							
		Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA						Bukti pengujian dari pemasok
		Biologi											
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA						Bukti pengujian dari pemasok
		Koliform		L	M	Ns							
		Kapang dan khamir	L	M	Ns								
8	Pemeriksaan gula	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-							

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
8	Pemeriksaan gula	Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Biologi											
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
Kapang dan khamir	L	M		Ns	-	-		-	-				
9	Penyimpanan gula	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		Semut	Ruang penyimpanan yang tidak sesuai	L	L	Ns	Penerapan GMP yang optimal	-	-	-	-	-	Pengawasan dan audit sistem secara rutin
		Biologi											
		ALT	Penanganan bahan yang tidak benar	L	M	Ns	Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai	-	-	-	-	-	Terdapat proses pemanasan di proses selanjutnya
Koliform	L	M		Ns	-	-		-	-				
Kapang dan khamir	L	M		Ns	-	-		-	-				

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
10	Penerimaan garam	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Biologi											
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	Pemeriksaan garam	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Arsen (As)	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Biologi											
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan	
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4			
12	Penyimpanan garam	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Penerimaan kelapa	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Pemeriksaan kelapa	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
15	Penyimpanan kelapa	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Pemarutan kelapa	Fisik											
		Serabut kelapa	Terkontaminasi dari bahan utuh	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual	-	-	-	-	-	Pemeriksaan kesehatan mata pekerja
		Rambut	Terkontaminasi dari pekerja	L	L	Ns	Penggunaan APD	-	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap
		Kimia											
16	Pemarutan kelapa	Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>E. coli</i>	Terkontaminasi dari alat	L	H	Ns	Penerapkan sanitasi hygiene alat yang benar	-	-	-	-	-	Pembersihan alat dan audit sistem secara berkala

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
16	Pemarutan kelapa	Biologi											
		<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD dan penerapan sanitasi hygiene pekerja	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap dan pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene	
17	Pemerasan santan	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		<i>E. coli</i>	Terkontaminasi dari alat dan air	L	H	Ns	Penerapan sanitasi hygiene alat dan pengujian mikrobiologi air secara berkala	-	-	-	-	Pembersihan alat dan audit sistem secara berkala	
		<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD dan penerapan sanitasi hygiene pekerja	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap dan pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
18	Penyagraian kelapa parut	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		<i>E. coli</i>	Terkontaminasi dari alat	L	H	Ns	Penerapan sanitasi hygiene alat yang benar	-	-	-	-	-	Pembersihan alat dan audit sistem secara berkala
<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD dan penerapan sanitasi hygiene pekerja	-	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap dan pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene		
19	Penyedotan air sumur	Fisik											
		Pasir	Dari sumber air	L	L	Ns	Pemasangan alat penyaring	-	-	-	-	Pemeriksaan alat penyaring secara berkala	
		Kimia											
		Arsen (As)	Dari sumber air	L	L	Ns	Pengujian kimiawi secara berkala	-	-	-	-	Pengujian kimiawi air secara berkala	
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
Timbal (Pb)	L	L		Ns	-	-		-	-				

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
19	Penyedotan air sumur	Biologi											
		<i>E. coli</i>	Dari sumber air	L	H	Ns	Pengujian mikrobiologi secara berkala	-	-	-	-	Pengujian mikrobiologi air secara berkala	
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
20	Penyaringan dengan sistem RO	Fisik											
		Pasir	Dari sumber air	L	L	Ns	Pemasangan alat penyaring	-	-	-	-	Pemeriksaan alat penyaring secara berkala	
		Kimia											
		Arsen (As)	Dari sumber air	L	L	Ns	Pengujian kimiawi secara berkala	-	-	-	-	Pengujian kimiawi air secara berkala	
		Kadmium (Cd)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Merkuri (Hg)		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Timbal (Pb)		L	L	Ns		-	-	-	-		
Biologi													
<i>E. coli</i>	Dari sumber air	L	H	Ns	Pengujian mikrobiologi secara berkala	-	-	-	-	Pengujian mikrobiologi air secara berkala			
Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-				
21	Pembuatan bumbu rendang	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
21	Pembuatan bumbu rendang	Biologi											
		ALT	Penanganan bahan yang tidak benar	L	M	Ns	Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai	-	-	-	-	-	Terdapat proses termal pada pemasakan bumbu rendang
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
		<i>Bacillus cereus</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
		<i>Clostridium perfringens</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
		Kapang dan khamir		L	M	Ns		-	-	-	-		
		<i>E. coli</i>	Terkontaminasi dari alat	L	H	Ns	Penerapkan sanitasi hygiene alat yang benar	-	-	-	-	Pembersihan alat dan terdapat proses termal pada pemasakan bumbu rendang	
<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD dan penerapan sanitasi hygiene pekerja	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap, pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene dan terdapat proses termal pada pemasakan bumbu rendang			

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
22	Penyimpanan bumbu rendang	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Biologi											
		<i>Bacillus cereus</i> <i>Clostridium perfringens</i>	Penanganan bumbu yang tidak benar	L L	H H	Ns Ns	Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai	- -	- -	- -	- -	- -	- -
23	Pemanasan bumbu rendang	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Biologi											
		<i>Bacillus cereus</i> <i>Clostridium perfringens</i>	Penanganan bumbu yang tidak benar	L L	H H	Ns Ns	Penyediaan sarana dan prasarana yang memadai	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
24	Penerimaan karkas domba	Fisik											
		Tali	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual	-	-	-	-	-	Telah dilakukan pemeriksaan secara visual
		Rambut		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Kimia											
		Residu Antibiotik	Terbawa dari bahan	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Biologi											
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
		<i>E. coli</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
		<i>Salmonella sp.</i>		L	H	Ns		-	-	-	-		
<i>S. aureus</i>	L	H		Ns	-	-		-	-				
<i>Campylobacter sp.</i>	L	H	Ns	-	-	-	-						
25	Pemeriksaan karkas domba	Fisik											
		Tali	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pemeriksaan secara visual	-	-	-	-	-	Telah dilakukan pemeriksaan secara visual
		Rambut		L	L	Ns		-	-	-	-		
		Kimia											
		Residu Antibiotik	Terbawa dari bahan	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Biologi											
		ALT	Terbawa dari bahan	L	M	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		Koliform		L	M	Ns		-	-	-	-		
<i>E. coli</i>	L	H		Ns	-	-		-	-				



Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
25	Pemeriksaan karkas domba	Biologi	Terbawa dari bahan	L	H	Ns	Pengecekan CoA	-	-	-	-	-	Bukti pengujian dari pemasok
		<i>Salmonella sp.</i>											
		<i>S. aureus</i>											
		<i>Campylobacter sp.</i>											
26	Pemotongan karkas domba	Fisik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Biologi	Terkontaminasi dari alat	L	H	Ns	Penerapkan sanitasi alat yang benar	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i>													
		<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD	-	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap dan pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene
27	Perebusan 1	Fisik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
27	Perebusan 1	Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Biologi											
		<i>E. coli</i>	Terkontaminasi dari alat	L	H	Ns	Penerapkan sanitasi alat yang benar	-	-	-	-	-	Pembersihan alat dan penerapan proses termal
28	Perebusan 2	<i>S. aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap, pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene dan penerapan proses termal	
		Fisik											
28	Perebusan 2	Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
28	Perebusan 2	Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
29	Penimbangan	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Penerimaan kaleng	Biologi											
		<i>S.aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD	-	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap, pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene
		Fisik											
30	Penerimaan kaleng	Debu											
		Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pencucian kaleng sebelum digunakan	-	-	-	-	-	Terdapat proses pencucian yang dapat menghilangkan bahaya tersebut	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
30	Penerimaan kaleng	Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
31	Pemeriksaan kaleng	Fisik											
		Debu	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pencucian kaleng sebelum digunakan	-	-	-	-		Terdapat proses pencucian yang dapat menghilangkan bahaya tersebut
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
		Biologi											
32	Penyimpanan kaleng	Fisik											
		Debu	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pencucian kaleng sebelum digunakan	-	-	-	-		Terdapat proses pencucian yang dapat menghilangkan bahaya tersebut
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
		Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-		-	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
33	Pencucian kaleng	Fisik											
		Debu	Terbawa dari bahan	L	L	Ns	Pencucian kaleng sebelum digunakan	-	-	-	-	Telah dilakukan proses pencucian yang dapat menghilangkan bahaya tersebut	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34	Pengisian kaleng	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		<i>S.aureus</i>	Terkontaminasi dari pekerja	L	H	Ns	Penggunaan APD	-	-	-	-	Penyediaan APD pekerja secara lengkap, pelatihan pekerja tentang sanitasi hygiene	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
35	Exhausting	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Penutupan kaleng	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Sterilisasi	Biologi											
		<i>C. Botulinum</i>	Suhu pemanasan yang belum mencukupi	M	H	S	Proses termal pada proses selanjutnya	Y	T	Y	Y	OPRP	Terdapat proses termal pada proses selanjutnya
		Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4		
37	Sterilisasi	Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		<i>C. Botulinum</i>	Suhu pemanasan yang belum mencukupi dari proses sebelumnya	M	H	S	Pengontrolan suhu dan rentang waktu sterilisasi produk	Y	Y			CCP	Proses sterilisasi dirancang khusus untuk menghilangkan bahaya
38	Pendinginan	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
39	Penyortiran	Fisik											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Biologi											
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Lampiran 8. Analisis bahaya pada proses (Lanjutan)

No	Proses	Bahaya	Penyebab/ pertimbangan bahaya	Signifikansi bahaya			Pengendalian	Penentuan CCP				CCP/ OPRP	Alasan	
				Pel	Risk	Sig		P1	P2	P3	P4			
40	Pelabelan	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
41	Pengemasan sekunder	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42	Penyimpanan	Fisik												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Kimia												
		Tidak teridentifikasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	