

Studi Perkembangan Kuman Pada Daging Se'i Yang Dikemas Divakum dan Dikemas Tanpa Divakum

Debora Gaudensiana Suluh*

*Jurusan Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2019

Revised Aug 20th, 2019

Accepted Aug 26th, 2019

Keyword:

Daging Se'i,
Angka Kuman,
Kemasan

ABSTRACT

Daging se'i merupakan makanan khas Kota Kupang yang prinsip pengolahannya dengan cara pengasapan di atas tungku api dengan jangka waktu tertentu. Dalam sajian pemasarannya, untuk menghindari terjadinya kontaminasi maka daging tersebut diberikan kemasan. Pengemasan dilakukan dengan cara divakum dan tanpa divakum. Permasalahan yang ditemukan adalah pada kemasan daging tersebut tidak dicantumkan masa kadaluarsa (*expired*), sehingga konsumen tidak tahu kapan daging tersebut menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kuman pada daging sei yang dikemas dengan divakum dan dikemas tanpa divakum setelah penyimpanan dengan jangka waktu tertentu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan rangkain waktu (*time series design*). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh daging se'i sapi yang dijual di tempat pengolahan daging se'i Ibu Soekiran, dengan sampelnya adalah 2 kg daging se'i yang kemudian diberikan perlakuan dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas lama waktu penyimpanan dan variabel terikat adalah kondisi fisik daging se'i dan angka kuman daging se'i dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum. Data hasil penelitian kemudian diolah, disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif dan untuk hasil laboratorium dibandingkan dengan standar persyaratan Badan Standarisasi Nasional Indonesia (BSNI) tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan tahun 2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Setelah diberikan perlakuan penyimpanan daging se'i pada suhu 20°C dengan lama waktu 4 minggu, Kondisi fisik daging se'i dikemas divakum mengalami perubahan hingga berlendir pada minggu ke-4 setelah penyimpanan, Kondisi fisik daging se'i dikemas tanpa divakum mengalami perubahan sampai berlendir pada minggu ke-3, Angka kuman daging se'i dikemas divakum memenuhi syarat dengan jumlah $5,7 \times 10^4$ koloni/gr sampel sampai dengan minggu ke-4, Angka kuman daging se'i dikemas tanpa divakum tidak memenuhi syarat sejak penyimpanan 1 hari / minggu ke-0, dengan jumlah $5,7 \times 10^7$ koloni per gram sampel. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kualitas daging yang dikemas dengan divakum lebih lama waktu penyimpanannya dibandingkan dengan pengemasan tanpa divakum. Disarankan bagi tempat pengolahan dan penjualan daging se'i sapi agar dapat melihat tahap proses pengolahan sampai pada proses pengemasan daging sebelum dipasarkan, denga memperhatikan hygiene sanitasi pada setiap proses pengolahan dan suhu penyimpanan yang tepat bagi daging kemasan divakum dan tanpa divakum serta penetapan tanggal kadaluarsa.

Corresponding Author:

Debora Gaudensiana Suluh
Departement of Sanitation,
Poltekkes Kemenkes Kupang,
Piet A. Tallo st - Liliba –
Kupang.

1. PENDAHULUAN

Pengemasan makanan merupakan suatu cara dalam memberikan kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan dengan tujuan untuk mencegah produk dari kontaminasi, melindungi terhadap kerusakan yang terlalu cepat serta menampilkan produk dengan cara yang menarik. Yang sangat penting dari suatu kemasan

adalah perlindungan terhadap bahan pangan, ekonomis, kemudahan kemasan, dan kenampakannya.

Daging se'i merupakan salah satu makanan olahan khas Kota Kupang dengan omset penjualan sangat besar, sekitar 30 kg perhari. Proses pengolahan daging Se'i adalah dengan pengasapan kemudian dikemas dengan cara divakum dan pengemasan biasa tanpa di vakum. Bahan mentah daging se'i, diambil dari daging sapi segar yang baru disembeli, kemudian diolah dengan menambahkan bumbu-bumbu lainnya. Untuk menghindari terjadinya kerusakan pada hasil olahan, maka perlu diperhatikan prinsip hygiene dan sanitasi selama proses pengolahan, pengemasan hingga penyimpanan saat dipasarkan. Selain itu sangat penting untuk dicantumkan tanggal kadaluarsa pada kemasan, hal ini sangat penting untuk menjamin keamanan dari makanan (daging se'i) yang dijual.

Dari hasil konfirmasi di lapangan dengan pemilik industri pengolahan dan penjualan daging se'i diketahui bahwa dengan pengemasan daging se'i bisa bertahan selama 14 minggu, akan tetapi pembuktian secara ilmiah belum pernah dilakukan oleh pemilik usaha tersebut mengenai lama waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri pada daging se'i yang dipasarkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu penyimpanan terhadap kondisi fisik daging se'i yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum; dan mengetahui lama waktu penyimpanan terhadap jumlah angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum.

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi Dinas Kesehatan dan BPOM dalam melakukan pengawasan terhadap makanan (daging sei) dan bagi pengelola agar dapat memperhatikan hygiene dan sanitasi dalam melakukan pengemasan pada makanan, menetapkan tanggal kadaluarsa pada daging sei yang dijual dengan cara pengemasan dan memperhatikan suhu penyimpanan.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan rancangan Time Series Design, yaitu suatu penelitian eksperimen dengan rancangan waktu, dimana pertama-tama melakukan pemeriksaan terhadap daging se'i setelah pengasapan sebagai kontrol, kemudian diberikan perlakuan dengan disimpan pada kondisi penyimpanan saat penjualan dengan lama waktu 4 minggu dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisik dan bakteriologis angka kuman pada minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh daging se'i yang dihasilkan dalam 1 periode proses pembuatan, dengan besaran sampelnya adalah sebanyak 2 kg yang kemudian dibagi menjadi 10 (sepuluh bagian) dengan berat masing-masing 10 gram. 10 bagian sampel tersebut digunakan masing-masing 2 sampel untuk minggu ke-0, minggu ke-1, minggu ke-2, minggu ke-3 dan minggu ke-4, yaitu sampel daging se'i dikemas dengan divakum dan dikemas tanpa divakum

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas adalah lama waktu penyimpanan dan variabel terikat adalah kondisi fisik daging se'i dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum dan angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dan data primer yang berupa data hasil wawancara, pengamatan langsung dan data hasil pemeriksaan laboratorium. Data hasil penelitian kemudian diolah, disajikan dalam bentuk tabel kemudian dibandingkan dengan standar menurut persyaratan Badan Standarisasi Nasional Indonesia (BSNI) tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan tahun 2009 dan dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL

3.1. Lama waktu penyimpanan terhadap kondisi fisik daging se'i dikemas divakum

Lama waktu pelaksanaan penyimpanan terhadap daging se'i yang dikemas divakum selama 4 minggu, kemudian dilakukan pengamatan terhadap kondisi fisik daging secara organoleptik yaitu meliputi aspek warna, kenampakan fisik, bau dan rasa. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada daging se'i yang dikemas divakum terlihat bahwa di minggu ke-1 dan ke-2 sudah terjadi perubahan tekstur yaitu warna (merah terang menjadi merah kecoklatan), Kondisi daging (empuk menjadi keras dan utuh), Bau (Aroma khas se'i menjadi mulai tercium bau asap), dan rasa (gurih menjadi Asam-asin); di minggu ke-3 perubahan yang terjadi adalah mulai terlihat adanya

tamabahan warna kuning, daging tidak berlendir, kondisi daging lembek dan terlihat mentah, bau asap dan rasa asam-asin. Di minggu ke-4, tekstur daging : warna kecoklatan, ada warna kuning dan bintik hitam; kondisi daging lembek, terlihat mentah, berlendir, beraroma asap dan rasa asam asin.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kondisi Fisik Daging Se'i Dikemas Divakum

Lama Waktu Penyimpanan	Kondisi Fisik				
	Warna	Lendir	Kondisi daging	Bau	Rasa
Hari ke-1	Merah Terang	Tidak berlendir	Empuk	Aroma khas Se'i	Gurih
Minggu ke-1	Merah kecoklatan	Tidak berlendir	Keras dan utuh	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu ke-2	Merah kecoklatan	Tidak berlendir	Keras dan utuh	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu ke-3	Merah kecoklatan, bagian tengah berwarna kuning	Tidak berlendir	Lembek dan terlihat mentah	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu Ke-4	Merah kecoklatan, bagian tengah berwarna kuning, ada bintik hitam	Berlendir	Daging lembek dan mentah	Seperti bau asap	Asam - Asin

3.2. Lama waktu penyimpanan terhadap kondisi fisik daging se'i dikemas dengan divakum

Lama waktu penyimpanan terhadap daging se'i yang dikemas dengan divakum yaitu selama 4 minggu, kemudian dilakukan pengamatan secara organoleptik terhadap kondisi fisik daging yang meliputi aspek warna, kenampakan fisik, bau dan rasa. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Hasil Pengamatan Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kondisi Fisik Daging Se'i Dikemas Tanpa Divakum

Lama Waktu Penyimpanan	Kondisi Fisik				
	Warna	Lendir	Kondisi daging	Bau	Rasa
Hari ke-1 (kontrol)	Merah Terang	Tidak berlendir	Empuk	Aroma khas Se'i	Gurih
Minggu ke-1	Merah kecoklatan	Tidak berlendir	Lembek dan kelihatan mentah	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu ke-2	Merah kecoklatan	Tidak berlendir	Lembek dan kelihatan mentah	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu ke-3	Merah kecoklatan, bagian tengah berwarna kuning, ada bintik hitam	Berlendir	Lembek dan terlihat mentah	Bau seperti asap	Asam – Asin
Minggu Ke-4	Merah kecoklatan, bagian tengah berwarna kuning, ada bintik hitam	Berlendir	Daging lembek dan mentah	Seperti bau asap	Asam - Asin

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada daging se'i yang dikemas tanpa divakum terlihat bahwa di minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3 sudah terjadi perubahan tekstur yaitu warna (merah terang menjadi merah kecoklatan), Kondisi daging (empuk menjadi lembek dan kelihatan mentah), Bau (Aroma khs se'i menjadi mulai tercium bau asap), dan rasa (gurih menjadi Asam-asin); di minggu ke-3 dan minggu ke-4, daging

terlihat berlendir, ada warna kuning dan bintik hitam pada daging.

3.3. Lama waktu penyimpanan terhadap angka kuman daging se'i sapi dikemas divakum

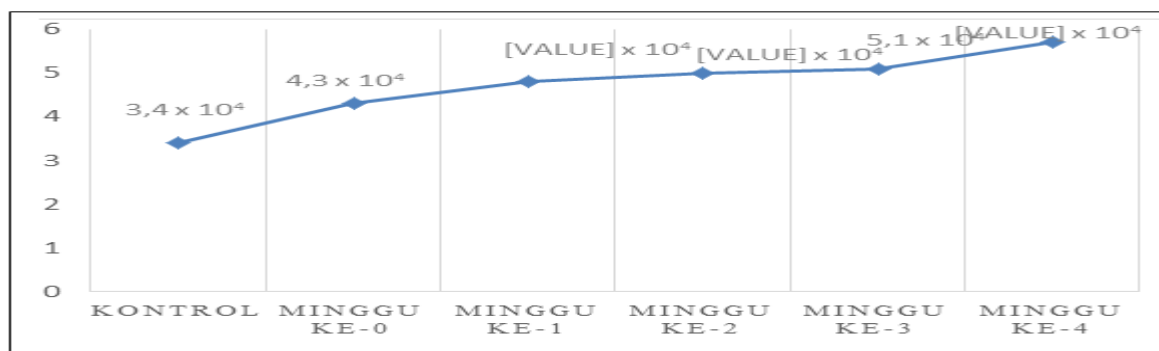
Untuk mengetahui berapa lama daging se'i dapat bertahan atau masih tetap layak untuk dipasarkan, maka dilakukan pengambilan sampel daging baik yang baru selesai diasap (kontrol), yang baru selesai diasap dan diberi perlakuan dikemas dengan divakum dan dikemas tanpa divakum serta daging se'i sapi yang disimpan dengan jangka waktu hari ke-1 atau minggu ke-0 hingga minggu ke-4. Suhu penyimpanan disesuaikan dengan suhu penyimpanan pada tempat penjualan Industri Ibu Soekiran yaitu 200c.

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah kuman pada sampel daging se'i dikemas divakum, dan sampai dengan minggu ke-4 masih dalam kualitas yang memenuhi syarat. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Lama waktu penyimpanan terhadap angka kuman daging se'i sapi di kemas divakum

Lama Waktu Penyimpanan	Angka kuman daging se'i dikemas divakum (Koloni/gr sampel)	Kriteria	Selisi terhadap kontrol (Koloni/gr sampel)
Kontrol	$3,4 \times 10^4$	Memenuhi syarat	
Minggu ke-0	$4,3 \times 10^4$	Memenuhi syarat	$0,9 \times 10^4$
Minggu ke-1	$4,8 \times 10^4$	Memenuhi syarat	$1,4 \times 10^4$
Minggu ke-2	$5,0 \times 10^4$	Memenuhi syarat	$1,6 \times 10^4$
Minggu ke-3	$5,1 \times 10^4$	Memenuhi syarat	$1,7 \times 10^4$
Minggu Ke-4	$5,7 \times 10^4$	Memenuhi syarat	$2,3 \times 10^4$

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah angka kuman daging se'i yang dikemas divakum terjadi peningkatan dari minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-4 dengan kriteria memenuhi syarat. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan angka kuman pada kontrol sebesar $3,4 \times 10^4$ koloni/gr sampel, pada minggu ke-0 terjadi peningkatan sebesar $1,1 \times 10^4$ koloni/gr sampel sehingga menjadi $4,3 \times 10^4$ koloni/gr sampel dan di minggu ke-4 angkanya menjadi $5,7 \times 10^4$ koloni/gr sampel atau meningkat sebanyak $2,3 \times 10^4$. Gambaran peningkatan pertumbuhan jumlah kuman dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 1. Grafik lama waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum

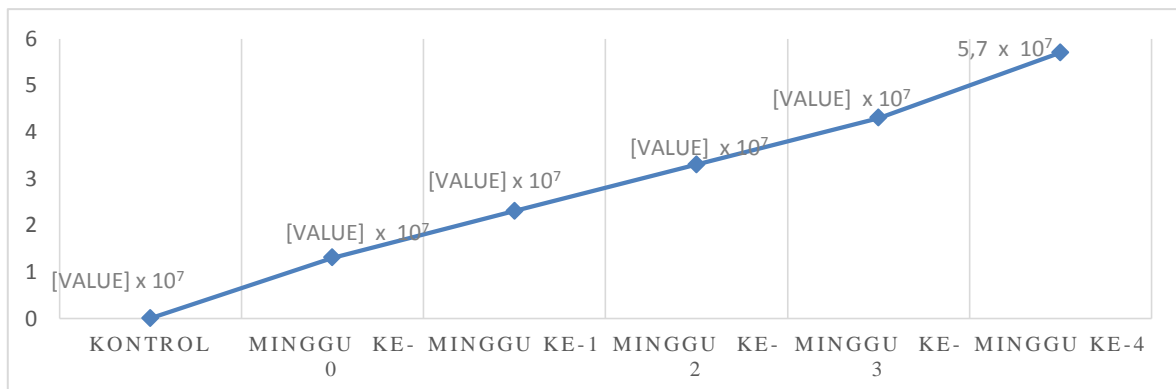
3.4. Lama waktu penyimpanan terhadap angka kuman daging se;i sapi dikemas tanpa divakum

Pemeriksaan sampel angka kuman daging se'i sapi yang dikemas tanpa divakum dilakukan sebanyak 6 kali, yaitu kontrol adalah sampel yang diambil pada hari dimana daging baru selesai diasap, kemudian sampel minggu ke-0 adalah sampel yang diambil 1 hari setelah pengasapan hingga sampel minggu ke-4. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kuman yang cukup besar pada sampel yang dikemas tanpa divakum. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Lama waktu penyimpanan terhadap angka kuman daging se'i sapi di kemas tanpa divakum

Lama Waktu Penyimpanan	Angka kuman daging se'i dikemas tanpa divakum (Koloni/gr sampel)	Kriteria	Selisi terhadap kontrol (Koloni/gr sampel)
Kontrol	$3,4 \times 10^4$	Memenuhi syarat	
Minggu ke-0	$1,3 \times 10^7$	Tidak Memenuhi syarat	$1,2966 \times 10^7$
Minggu ke-1	$2,3 \times 10^7$	Tidak Memenuhi syarat	$2,2966 \times 10^7$
Minggu ke-2	$3,3 \times 10^7$	Tidak Memenuhi syarat	$3,2966 \times 10^7$
Minggu ke-3	$4,3 \times 10^7$	Tidak Memenuhi syarat	$4,2966 \times 10^7$
Minggu Ke-4	$5,7 \times 10^7$	Tidak Memenuhi syarat	$5,2966 \times 10^7$

Tabel 3 menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah angka kuman daging se'i yang dikemas tanpa divakum yang cukup besar dari minggu ke-0 sampai dengan minggu ke-4 dengan kriteria tidak memenuhi syarat. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan angka kuman pada kontrol sebesar $3,4 \times 10^4$ koloni/gr sampel, pada minggu ke-0 terjadi peningkatan sebesar $1,2966 \times 10^7$ koloni/gr sampel sehingga menjadi $1,3 \times 10^7$ koloni/gr sampel dan di minggu ke-4 angkanya menjadi $5,7 \times 10^7$ koloni/gr sampel atau meningkat sebanyak $5,2966 \times 10^7$ koloni/gr sampel. Gambaran peningkatan pertumbuhan jumlah kuman dapat dilihat pada grafik berikut :

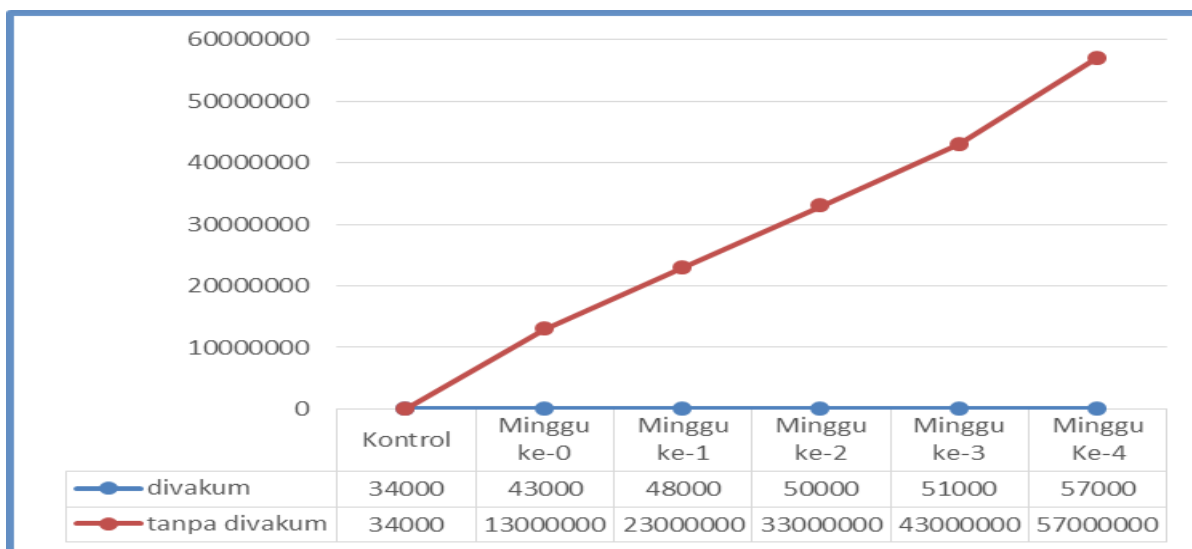


Gambar 2. Grafik lama waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan angka kuman pada daging se'i yang dikemas dengan divakum

3.5. Perbandingan antara jumlah angka kuman pada daging se'i dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum

Suhu penyimpanan daging se'i saat diberikan perlakuan adalah 20°C dengan lama waktu penyimpanan adalah 4 minggu. Hasil pemeriksaan laboratorium kemudian dianalisis lebih lanjut dengan membandingkan angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum dengan variasi waktu yang sama. Perbandingan jumlah angkanya dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

Gambar 3 pada suhu dan waktu penyimpanan yang sama, angka kuman pada daging se'i yang dikemas tanpa divakum jumlahnya sangat banyak melebihi angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum. Terlihat bahwa pada minggu ke-0, angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum sebesar 34.000 koloni/gr sampel dan pada pengemasan tanpa divakum sebesar 13.000.000 koloni/ gr sampel. Dan di minggu ke-4 meningkat menjadi 57.000.000 koloni/gr sampel untuk pengemasan tanpa divakum dan 57.000 koloni/gr sampel untuk daging se'i yang dikemas divakum.



Gambar 3. Grafik Perbandingan jumlah angka kuman pada daging se'i yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum

4. PEMBAHASAN

4.1. Lama waktu penyimpanan terhadap kondisi fisik daging se'i dikemas divakum dan kemas tanpa divakum

Cara yang paling mudah untuk mengetahui bahwa makanan telah mengalami kerusakan adalah dengan melakukan pemeriksaan kondisi fisik makanan tersebut. Pemeriksaan kondisi fisik makanan dilakukan secara organoleptik dengan memperhatikan warna, bau, rasa, keberadaan lendir dan kenampakan tekstur daging tersebut.

Hasil pengamatan kondisi fisik daging se'i sapi yang dikemas divakum menunjukkan bahwa di minggu ke-1 dan ke-2 sudah terjadi perubahan tekstur yaitu warna (merah terang menjadi merah kecoklatan), Kondisi daging (empuk menjadi keras dan utuh), Bau (Aroma khas se'i menjadi mulai tercium bau asap), dan rasa (gurih menjadi Asam-asin); dan belum terlihat adanya lendir. Di minggu ke-3, belum terlihat adanya lendir, tapi daging mulai terlihat lembek dan nampak mentah, dan mulai muncul warna kuning pada daging. Di minggu ke-4, mulai terlihat adanya perubahan secara menyeluruh pada kondisi fisik daging. Dimana tekstur daging berwarna kecoklatan, ada warna kuning dan bintik hitam; kondisi daging lembek, terlihat mentah, berlendir, beraroma asap dan rasa asam asin.

Untuk daging se'i yang dikemas tanpa divakum, kerusakan fisik menyeluruh terjadi dimulai pada minggu ke-3, dimana sudah terjadi perubahan warna kuning pada bagian tengah daging dan bintik hitam serta berlendir. Kondisi daging yang berlendir pada minggu ke-3 untuk kemasan tanpa divakum dan minggu ke-4 pada kemasan divakum, menunjukkan bahwa daging olahan tersebut telah rusak. Kerusakan yang terjadi lebih awal pada kemasan tanpa divakum, karena pada kemasan tanpa divakum mempunyai jumlah oksigen yang cukup, sehingga sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu didukung oleh keberadaan kadar air, kelembaban, nutrisi, dan suhu penyimpanan. Kondisi ini sangat mendukung dalam perkembangbiakan bakteri karena cara penyimpanan dan suhu penyimpanan yang tidak disesuaikan dengan lama waktu daging tersebut akan dipasarkan. Suhu penyimpanan yang sangat mendukung perkembangbiakan bakteri adalah 10oC – 60oC (danger zone), oleh karena itu perlu diperhatikan kondisi suhu penyimpanan harus < 10oC untuk suhu penyimpanan dingin dan > 60oC untuk suhu penyimpanan hangat/panas agar bisa menjamin keamanan dari makanan tersebut.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa kerusakan pada daging se'i yang dikemas tanpa divakum sudah mulai terjadi pada minggu ke-3 dan pada minggu ke-4, sehingga diharapkan dapat mencantumkan tanggal kadaluarsa pada daging yang dikemas tanpa divakum yaitu diminggu ke-2 dan minggu ke-3 pada pengemasan divakum terhitung mulai tanggal proses pembuatan daging tersebut dengan catatan suhu penyimpanannya adalah 20oC.

Menurut Rahayu (2002), daging adalah makanan yang mudah sekali mengalami kerusakan mikrobiologi karena kandungan gizi dan kadar airnya tinggi, serta banyak mengandung vitamin dan mineral. Kerusakan pada daging ditandai dengan perubahan bau dan timbulnya lendir, biasanya kerusakan ini terjadi jika jumlah mikroba menjadi jutaan dan ratusan (10⁶-10⁸) sel atau per 1cm² luar permukaan daging. Kerusakan mikrobiologi pada daging terutama disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembusuk dengan

tanda-tanda pembentukan lendir, perubahan warna, perubahan bau menjadi bau busuk karena pemecahan protein dan terbentuknya senyawa-senyawa berbau amonia, H₂S dan senyawa-senyawa lain, perubahan rasa menjadi asam karena pertumbuhan bakteri pembentuk asam, ketengikan yang disebabkan pemecahan atau oksidasi lemak.

Untuk mencegah terjadinya kerusakan tersebut, maka daging perlu dilindungi agar tidak cepat rusak diantaranya dengan dilakukan pengemasan terhadap daging sebelum dipasarkan dengan cara pengemasan dengan divakum atau teknik hampa udara. Hal ini sangat membantu memperlambat pertumbuhan mikroorganisme pada daging tersebut. Selain faktor pengemasan, kualitas makanan juga sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan. Oleh karena itu perlu diperhatikan suhu penyimpanan yang sesuai agar makanan olahan dapat bertahan lebih lama dan tidak mengalami kerusakan mikrobiologi pada daging, terutama disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembusuk.

Menurut Permenkes 712/ Menkes/ 10/ 1986 Kualitas makanan yang diolah sangat dipengaruhi oleh suhu, karena itu harus mempertimbangkan keserasian antara suhu penyimpanan dengan jenis makanan yang akan disimpan. Dari kondisi fisik pada daging se'i sapi yang dikemas tanpa divakum perlu ditingkatkan penanganan yang mengindahkan kaidah-kaidah dan hygienes sanitasi makanan secara khusus yakni pada saat melakukan proses pengolahan daging semuanya harus benar-benar steril dan seaseptis mungkin mulai dari orang atau penjamah, wadah atau alat kemasan dan proses pengemasan itu sendiri.

4.2. Lama Waktu penyimpanan terhadap Angka kuman pada daging se'i sapi yang dikemas divakum dan dikemas tanpa divakum

Hasil pemeriksaan terhadap sampel daging se'i yang dikemas divakum menunjukkan bahwa ada peningkatan jumlah angka kuman setiap minggunya, dimana angka kuman tertinggi adalah pada minggu ke-4 yaitu sebanyak $5,7 \times 10^4$ koloni/gr sampel. Hasil ini masih dalam batas aman jika dibandingkan dengan standar persyaratan Badan Standarisasi Nasional Indonesia (BSNI) tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan, yang menyatakan bahwa jumlah maksimal angka kuman yang diperbolehkan untuk daging asap $5,0 \times 10^5$ koloni/gr sampel. Sedangkan pada daging yang dikemas tanpa divakum, pertumbuhan kuman terlihat begitu cepat, dimana peningkatan jumlah kuman melebihi batas aman atau tidak memenuhi syarat terjadi sejak hari ke-1 atau minggu ke-0 setelah proses pengasapan. Di minggu ke-0, jumlah angka kuman pada se'i dikemas tanpa divakum sudah menjadi jutaan (10^7 koloni/gr sampel). Meningkatnya jumlah angka kuman tersebut sangat didukung oleh faktor suhu penyimpanan, keberadaan oksigen, kelembaban, dan kandungan nutrisi pada daging tersebut. Pada pengemasan tanpa divakum, jelas terlihat bahwa di dalam kemasan terdapat udara yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk berkembang biak. Selain itu, didukung pula dengan suhu penyimpanan yaitu 20oC, ini adalah suhu yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Suhu udara yang mendukung perkembangbiakan mikroorgani adalah berkisar antara 10oC – 60oC yang disebut sebagai danger zona (Depkes RI, 2006), sehingga untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sebaiknya daging disimpan pada suhu yang lebih rendah yaitu < 10oC untuk penyimpanan dingin atau > 60oC untuk penyimpanan panas/hangat.

Dari hasil juga terlihat bahwa jumlah kuman yang tumbuh berbanding lurus dengan waktu penyimpanan. Dimana semakin lama daging tersebut disimpan, maka semakin banyak jumlah kuman yang terkandung di dalamnya. Kondisi ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa bakteri mampu membela diri menjadi berjuta-juta kali lipat jika berada pada suhu dan kondisi lingkungan yang mendukung (Depkes RI, 204).

Faktor lain yang juga mendukung keberadaan angka kuman pada daging se'i sapi adalah orang atau penjamah, dimana dari hasil pengamatan, penjamah tidak berperilaku hygiene, tidak menggunakan pakaian kerja khusus, tidak menggunakan masker dan penutup kepala, menjamah makanan dengan tangan tanpa menggunakan alat khusus dan plastik kemasan yang digunakan tidak tersimpan dengan baik. Menurut Anwar et al, (1989), Pengetahuan, sikap serta perilaku penjamah makanan mempengaruhi kualitas makanan. Dari seorang penjamah makanan yang tidak sehat dapat menyebabkan penyakit ke masyarakat, dan syarat-syarat bagi seorang penjamah yang baik adalah : menggunakan pakaian kerja yang bersih, masker, menggunakan alat khusus untuk mengambil daging, menggunakan penutup kepala pada saat melakukan proses pengolahan makanan, harus berbadan sehat dengan dilengkapi surat keterangan dokter. Seorang penjamah makanan harus mengetahui hygiene perorangan yang meliputi : kebersihan panca indera (mulut, hidung, mata dan telinga), kebersihan kulit, kebersihan tangan, harus berkuku pendek dan kebersihan rambut. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran yang ditimbulkan dari penjamah itu sendiri misalnya mencegah penularan penyakit dari penjamah yang menderita penyakit menular.

Proses Pengemasan juga sangat mendukung keberadaan angka kuman pada makanan. Sebagaimana diketahui bahwa angka kuman pada daging sudah ada sejak daging tersebut selesai di asap. Dari hasil laboratorium jumlah kuman daging setelah diasap (kontrol) adalah sebanyak $3,4 \times 10^4$ koloni/gr sampel. Keberadaan kuman ini kemudian berkembang menjadi lebih banyak karena proses pengolahan dan pengemasan daging se'i dilakukan dengan menggunakan wadah atau plastik yang penyimpanannya tidak

disesuaikan atau disebarkan tempat (lantai) dan tidak dibersihkan atau disterilkan pada saat digunakan serta tidak menggunakan alat khusus dalam melakukan proses pemotongan daging. Faktor lain diantaranya pisau dan timbangan tidak dibersihkan sebelum dan sesudah penimbangan dan pengemasan daging se'i, sehingga memungkinkan jasad renik yang melekat pada tangan dapat mencemari daging yang sudah terolah.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran pada daging maka selama proses pengemasan daging harus dilakukan secara hygiene menurut syarat-syarat atau kaidah-kaidah hygiene sanitasi makanan, sehingga tidak menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia terutama bagi para konsumen yang mengkonsumsi daging se'i tersebut.

5. KESIMPULAN

Setelah diberikan perlakuan penyimpanan daging se'i pada suhu 20°C dengan lama waktu 4 minggu, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut : Kondisi fisik daging se'i dikemas divakum mengalami perubahan hingga berlendir pada minggu ke-4 setelah penyimpanan. Kondisi fisik daging se'i dikemas tanpa divakum mengalami perubahan sampai berlendir pada minggu ke-3. Sampai dengan penyimpanan minggu ke-4 Angka kuman daging se'i dikemas divakum masih memenuhi syarat dengan jumlah $5,7 \times 10^4$ koloni/gr sampel. Jumlah Angka kuman daging se'i dikemas tanpa divakum tidak memenuhi syarat sejak penyimpanan 1 hari / minggu ke-0, dengan jumlah $5,7 \times 10^7$ koloni per gram sampel. Lama waktu penyimpanan yang baik untuk daging se'i sapi yang dikemas dengan divakum adalah : dua (2) minggu, sedangkan lama waktu penyimpanan yang baik untuk daging se'i sapi yang dikemas tanpa divakum adalah : tiga (3) hari. Secara kondisi fisik daging telah terjadi perubahan warna, bau dan rasa pada minggu ke-1, baik untuk daging yang dikemas dengan divakum maupun daging yang dikemas tanpa divakum. dan kondisi perubahan lendir terjadi pada minggu ke-4 untuk daging yang dikemas divakum, daging yang dikemas tanpa divakum mulai terjadi pada minggu ke-3

DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar, H (et al), 1985, Sanitasi Makanan Pada Institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan Sanitasi Jakarta : Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan.
2. Buckle K.A (At El), 1987, Ilmu Pangan, Jakarta, Universitas Indonesia.
3. Departemen Kesehata RI, 2006, Kumpulan Modul Kursus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman, Jakarta, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
4. Departemen Kesehata RI, 2014, Kurikulum dan Modul TOT Inspektur Higiene Sanitasi Pangan, Jakarta.
5. Departemen Kesehatan RI, 1996, Petunjuk Praktikum Mikrobiologi, Akademi Kesehatan Lingkungan Purwokerto.
6. Departemen Kesehatan RI, 1991, Petunjuk Pemeriksaan Mikrobiologi Usap Alat Makan Dan Usap Asap alat makan, Jakarta : Penerbit Depkes RI
7. Desrosier W. Norman, 1988, Teknologi Pengawetan Pangan, Penerbit UI (UI/ Press). Yogyakarta
8. Lawrie R.A, 2003. Ilmu Daging. Universitas Indonesia (UI-Press)
9. Notoatmodjo Soekidjo, 2002, Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakarta : Rineka Cipta
10. Rahayu, Winiati Pudji (et al), 2002, Materi Penyuluhan Keamanan Pangan Bagi Penyuluhan Keamanan Pangan Industri Rumah Tangga, Jakarta : Badan Pengawasan Obat dan Makanan
11. Winarno F. G, 1983, Kerusakan Bahan Pangan dan Pencegahannya, Ghalia Indonesia