

## PENGARUH MARINASI MADU TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGIS DAGING SAPI (*Boss* sp.)

Yulia Sari Ismail<sup>1)</sup>, Cut Yulvizar<sup>2)</sup>, Sugiarti<sup>3)</sup> dan Misrahanum<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

<sup>4)</sup>Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Email: ysismail@unsyiah.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan madu sebagai pengawet daging sapi (*Boss* sp.). Tujuannya adalah untuk mengukur dan mengamati pengaruh marinasi madu terhadap total pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada daging sapi (*Boss* sp.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala dari bulan Agustus sampai bulan Desember 2014. Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Data dianalisis menggunakan Analisis Varian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil Penelitian menunjukkan perlakuan terhadap lamanya marinasi pada waktu 5, 10, 15 dan 20 menit berpengaruh nyata ( $p < 0,05$  %) terhadap total pertumbuhan bakteri *E.coli* pada daging sapi.

**Kata Kunci:** Daging Sapi (*Boss* sp.), Madu, *Escherichia coli*

### PENDAHULUAN

Daging sapi (*Boss* sp.) merupakan hasil pemotongan ternak yang dimanfaatkan sebagai sumber protein yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Mutu daging sapi yang baik memiliki warna merah cerah, pH berkisar antara 6,7-8, kadar air 65-80% (Lawrie, 2003). Namun demikian, daging sapi mudah rusak jika penanganannya tidak tepat. Kerusakan daging dapat dilihat berdasarkan perubahan tekstur, warna, pembentukan lendir, perubahan pH dan kehadiran bakteri pencemar (Usmiati, 2010). Kehadiran bakteri pencemar dalam daging merupakan faktor utama penyebab kerusakan dan menjadi permasalahan yang harus ditanggulangi. Beberapa bakteri yang mencemari daging sapi adalah *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. dan *Staphylococcus* sp. Bakteri tersebut sebagian besar berasal dari peternakan, rumah potong hewan dan tempat penjualan daging yang tidak higienis (Mukartini *et al.*, 1995).

Salah satu metode pengolahan daging untuk menghambat pertumbuhan bakteri adalah

metode marinasi. Marinasi merupakan proses perendaman daging sapi ke dalam bahan *marinade*, sebelum diolah lebih lanjut (Smith dan Young, 2007). *Marinade* adalah cairan berbumbu yang berfungsi meningkatkan keempukan, daya ikat air, masa simpan daging dan menurunkan susut masak (Alvarado dan Sams, 2003). Aplikasi *marinade* dapat dilakukan dengan cara direndam, diinjeksi atau diguling-gulingkan (*tumbling*) (Alvarado dan McKee, 2007). Bahan *marinade* yang dapat digunakan pada proses marinasi seperti madu, gula, garam dapur (NaCl), garam sorbat, garam fosfat, garam benzoat, *wine*, jus lemon, minyak makan dan bumbu-bumbu mampu meningkatkan keamanan pangan dan masa simpan daging (Bjorkroth, 2005).

Madu dapat dimanfaatkan sebagai bahan marinasi, karena madu mengandung zat antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* dan *Staphylococcus aureus*. Madu mengandung zat antibakteri yang aktif melawan dan menghambat bakteri penyebab

infeksi dengan mengkonsumsinya secara teratur (Molan, 1992). Terdapat 4 faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri pada madu yaitu kadar gula, tingkat keasaman madu yang tinggi (pH 3,65), senyawa radikal hidrogen peroksida dan senyawa organik (polifenol, flavonoid dan glikosida). Kadar gula yang tinggi akan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak dapat hidup dan berkembangbiak. Adanya senyawa radikal hidrogen peroksida yang diproduksi secara enzimatik membuat madu memiliki pH yang sangat asam sehingga dapat membunuh mikroorganisme yang sifatnya patogen (Dira, 1995). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian pengaruh marinasi madu terhadap mutu daging sapi dari pasar di Banda Aceh untuk memperpanjang daya simpan daging.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus - Desember 2014, bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cawan petri, tabung reaksi, mikro pipet, bunsen, pinset, pisau, talenan, wadah, ember plastik, gelas kimia, gelas ukur, cawan petri, timbangan analitik, autoklaf, oven, *magnetic stirrer*, bunsen, *hot plate*, *colony counter*, pH meter, kamera, alat tulis serta perlengkapan standar laboratorium mikrobiologi. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daging sapi segar, madu, akuades, plastik 2 kg, media *Escherichia coli Broth* (ECB), tisu gulung, *aluminium foil*, alkohol dan agar-agar.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan pada

suhu ruang (25°C). Perlakuan yang diterapkan adalah :

1. T<sub>0</sub> : Daging tanpa marinasi/ kontrol
2. T<sub>1</sub> : Marinasi selama 5 menit
3. T<sub>2</sub> : Marinasi selama 10 menit
4. T<sub>3</sub> : Marinasi selama 15 menit
5. T<sub>4</sub> : Marinasi selama 20 menit

Tabel 1. Perlakuan rancangan acak lengkap (RAL)

Perlakuan	Pengulangan			
	I	II	III	IV
T <sub>0</sub>	T <sub>0</sub> I	T <sub>0</sub> II	T <sub>0</sub> III	T <sub>0</sub> IV
T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> I	T <sub>1</sub> II	T <sub>1</sub> III	T <sub>1</sub> IV
T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> I	T <sub>2</sub> II	T <sub>2</sub> III	T <sub>2</sub> IV
T <sub>3</sub>	T <sub>3</sub> I	T <sub>3</sub> II	T <sub>3</sub> III	T <sub>3</sub> IV
T <sub>4</sub>	T <sub>4</sub> I	T <sub>4</sub> II	T <sub>4</sub> III	T <sub>4</sub> IV

## Cara Kerja

### Sterilisasi alat dan bahan

Sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut pada penelitian ini alat dan bahan yang akan digunakan seperti tabung reaksi, cawan petri, gelas kimia, gelas ukur, pisau erlenmeyer, akuades dan media disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm/15 psi.

### Pengambilan sampel

Daging sapi segar bagian paha depan yang berasal dari sapi berumur 4 tahun diambil dari pasar Peunayong kota Banda Aceh pada jam 6 pagi. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian total pertumbuhan koloni *Escherichia coli*.

### Proses marinasi

Sebanyak 150 g daging sapi yang telah diambil dari pasar Peunayong ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan yang tidak berisi bahan marinade untuk masing-masing ulangan sebagai T<sub>0</sub> (kontrol), kemudian diambil dan ditimbang 150 g daging sapi untuk masing-masing ulangan dimasukkan ke dalam wadah berisi 15 ml madu sebagai perlakuan (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>). Sampel dari perlakuan (T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>) ditiriskan selama 10 menit, kemudian daging dimasukkan ke dalam wadah kembali

dan disimpan pada suhu ruang 25°C selama 8 jam (Nurwantoro *et al.*, 2012). Madu yang digunakan dalam proses marinasi berasal dari Lhokseumawe.

### Total pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode TPC (Total Plate Count)

Sebanyak 25 gr daging sapi dari masing-masing perlakuan ditimbang dan dipotong sampai halus, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 225 ml akuades, pengenceran tersebut sebagai stok. Kemudian 1 ml suspensi dari pengenceran stok diambil lalu dimasukkan ke dalam 9 ml larutan pengenceran  $10^{-1}$ . Perlakuan yang sama juga dilakukan pada pengenceran  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$ . Sebanyak 1 ml suspensi diambil dari hasil pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  dan  $10^{-5}$  kemudian dituang ke cawan petri yang berisi media agar ECB, kemudian diputar membentuk angka delapan supaya media dan sampel menjadi homogen, dilakukan secara duplo, Dibiarkan hingga memadat. Sampel kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pertumbuhan koloni yang dihitung antara 25-250 cfu/ml dengan menggunakan *Colony Counter*.

### Analisis Data

Jumlah pertumbuhan *E.coli* dianalisis menggunakan uji statistik Kruskal-Wallis. Apabila terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Semua data di analisis dengan menggunakan program SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Total Pertumbuhan *Escherichia coli* pada daging sapi

Hasil analisis dengan uji statistik non parametrik pada pengujian pertumbuhan koloni *Escherichia coli* menunjukkan bahwa perlakuan (T1, T2, T3 dan T4) berpengaruh nyata terhadap T0. Berdasarkan hasil uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara T0 vs T1, T0 vs T2, dan T0 vs T3.

Setelah dilakukan uji lanjut Mann-Whitney seperti terlihat dalam tabel 2 bahwa T0 vs T1, T0 vs T2 dan T0 vs T3 menunjukkan

adanya perbedaan signifikan di antara setiap perlakuan, sedangkan pada T1 vs T2, T1 vs T3 dan T2 vs T3 menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan di antara setiap perlakuan. Terlihat pada tabel bahwa semakin lama proses marinasi dilakukan pertumbuhan koloni semakin sedikit, semakin lama marinasi dilakukan maka zat-zat penghambat seperti flavonoid yang terdapat pada madu masuk ke dalam daging sapi yang ditunjukkan dengan menurunnya pertumbuhan koloni bakteri *E.coli*.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan *Escherichia coli* yang diberi perlakuan marinasi dengan perlakuan yang berbeda.

No	Perlakuan	( $\bar{x} \pm Sd$ )
1	T0 vs T1	6.50 ± 2.50*
2	T0 vs T2	6.50 ± 2.50*
3	T0 vs T3	6.50 ± 2.50*
4	T1 vs T2	4.75 ± 4.25
5	T1 vs T3	5.25 ± 3.75
6	T2 vs T3	4.63 ± 4.38

Keterangan :

Angka yang diikuti dengan huruf tanda bintang (\*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada setiap perlakuan.

Flavonoid merupakan pigmen bunga yang terdapat secara alami pada produk tumbuhan dan terdapat dalam madu, serta mempunyai sifat antibakteri. Flavonoid pada madu dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari metabolisme mikroorganisme seperti bakteri *E.coli*. Mekanisme antibiotik flavonoid ialah dengan cara mengganggu aktivitas transpeptidase peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel bakteri terganggu dan sel mengalami lisis. Madu juga mengandung asam-asam organik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti asam asetat, asam butirat, format, suksinat, malat, sitrat dan piruvat (Puspitasari, 2007). Kematian bakteri akibat marinasi asam disebabkan oleh akumulasi ion hidrogen ( $H^+$ ) yang bersifat racun bagi bakteri. Menurut Arironang dan Mihrani (2008), ion hidrogen

tersebut harus dikeluarkan dari sel bakteri, dan untuk mengeluarkannya dibutuhkan adenosin trifosfat (ATP). Dengan demikian semakin banyak ion hidrogen yang terakumulasi dalam sel bakteri, maka semakin banyak ATP yang dibutuhkan untuk mengeluarkan ion tersebut. Hal ini menyebabkan bakteri kekurangan ATP, sehingga pertumbuhannya menjadi terganggu. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Endah dkk (2013) yang melakukan perendaman daging kerbau menggunakan asam sitrat dapat menurunkan total pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Pada daging sapi tanpa perlakuan (kontrol) menunjukkan bahwa daging sudah tidak memenuhi syarat mutu. Hal ini disebabkan oleh penanganan yang kurang higienis dari awal pemotongan sapi sampai ke tempat daging dipasarkan. Peralatan yang digunakan pada proses pemotongan di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) tidak disterilkan terlebih dahulu dan sapi dipotong langsung pada lantai yang berair. Hal tersebut merupakan awal terjadinya kontaminasi mikroba pada daging sapi. Kemudian setelah daging dipotong daging dibawa ke tempat pemasaran menggunakan mobil terbuka dan daging hanya ditutup menggunakan plastik. Tiba di tempat pemasaran, daging yang dijual digantung pada besi berkarat di ruang terbuka sehingga menyebabkan kontaminasi oleh mikroorganisme bertambah. Penanganan daging yang baik

seharusnya sapi dipotong menggunakan peralatan yang steril dan tempat pemotongan yang bersih dan pedagang seharusnya mencuci tangan sebelum memegang daging sapi dan memakai celemek yang bersih saat berjualan sehingga dapat mengurangi cemaran mikroba pada daging sapi.

Menurut SNI 3932:2008 yang mengatur tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan pangan asal hewan, dinyatakan bahwa batas maksimum jumlah total koloni pada daging segar adalah  $1 \times 10^4$  cfu/gr. Jadi rata-rata pertumbuhan *E.coli* pada setiap perlakuan belum dapat menurunkan jumlah koloni hingga batas yang diizinkan disebabkan karena pada penelitian ini daging yang digunakan tidak dicuci atau tidak disterilkan terlebih dahulu sehingga jumlah mikroba awal yang mencemari daging sangat tinggi. Tingginya jumlah mikroba awal yang mencemari daging ini disebabkan dari proses penyembelihan dan penanganan daging sapi di RPH dan tempat pemasaran daging sapi di pasar yang masih kurang higienis.

## KESIMPULAN

Lama marinasi madu pada 5, 10, 15 dan 20 menit pada pengujian pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* daging sapi (*Boss* sp.) berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) dengan daging sapi tanpa dimarinasi (kontrol).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvarado, C. Z and Sams, A. R. 2003. Injection Marinations Strategies for Remediation of Pale, Exudative Broiler Breast Meat. *Poult. Sci.* 82 (8): 32-36.
- Alvarado and C. Z., Mckee, S. 2007. Marination to Improve Functional Properties and Safety of Poultry meat. *J. Appl. Poult.* 16:113-120.
- Aritonang, S. N., dan Mihrani. 2008. Pengaruh pencucian dengan larutan asam asetat terhadap nilai pH, kadar protein, jumlah koloni bakteri dan daya simpan daging ayam kampung pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Agrisistem.* 4(1): 19 – 25.
- Bjorkroth, J. 2005. Microbiological Ecology of Marinated Meat Product. *Meat Sci.* 70: 477 – 480.
- Dira, S, I. M. 1995. Kromatografi Cairan Kinerja Tinggi Beberapa Senyawa Mono dan Disakarida Serta Penerapannya Untuk Analisis Madu dan Bahan Jenis Lainnya. *Tesis.* Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Endah, P., RifniI, P., Juli, H. 2013. Sifat Fisik Daging Kerbau yang Direndam dengan Asap Cair dan Asam Sitrat pada

- Konsentrasi yang Berbeda. *Jurnal SAGU*. 12(1) : 1-7.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging*. Terjemahan dari *Meat Science*, oleh Aminudin, UI Press, Jakarta.
- Molan, P. C. 1992. The Antibacterial Activity of Honey. *J. Health Dev.* 73 (1): 5-28
- Mukartini, S., Jehne, C., Shay, B., and Harper, C. M. L. 1995. Microbiological status of beef carcass meat in Indonesia. *J. of Food Safety*. Vol 15. 291-303.
- Nurwantoro, V. P., Bintoro, A. M., Legowo, A., Purnomoadi, L. D., Ambara, A., Prokoso dan Mulyani, S. 2012. Nilai pH, Kadar Air dan Total *Escherichia coli* Daging Sapi Yang Dimarinasi Dalam Jus Bawang Putih. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2): 20-25
- Puspitasari, I. 2007. *Rahasia Sehat Madu*. Gramedia, Jakarta.
- Smith, D. P and Young, L. 2007. Marination Pressure and Phosphate Effects On broiler breast Fillet Yield, Tenderness, and Color. *Poult. Sci.* 86(12): 66-70.
- Usmiati, S. 2010. Pengawetan Daging Segar dan Olahannya. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca panen Pertanian Kampus Penelitian Pertanian, Bogor.
- Viuda, M. M., Navajaz, Y. R., Lovez, J. F. and Ferez J. A., Alvarez. 2008. Functional Properties of Honey, Propolis and Royal Jelly. *Jurnal Food Sci.* Vol 73.117-124.