

---

# Pengaruh Konsentrasi Pala dan Lama Penyimpanan Suhu Dingin Terhadap Jumlah Bakteri *Coliform* dan Tekstur Daging Sapi

(THE INFLUENCE OF NUTMEG CONCENTRATION AND STORAGE TIME OF CHILLING ON THE COLIFORM COUNT AND TEXTURE OF BEEF)

WAYAN BAGIASIH WISNA

Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Udayana Jl. PB. Sudirman, Denpasar 80232

## ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pala (*Myristica fragans H*) dan lama penyimpanan pada suhu dingin (5° C) terhadap jumlah bakteri *coliform* dan tekstur daging sapi.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 4 x 4 yaitu empat taraf konsentrasi biji pala 0 %, 3 %, 6 %, dan 9 % serta empat taraf lama waktu penyimpanan suhu dingin yaitu hari ke-0, ke-4, ke-8, dan ke-12.

Data yang diperoleh pada uji tekstur daging sapi dianalisis dengan metode sidik ragam, uji jarak berganda Duncan, analisis regresi korelasi, sedangkan data jumlah bakteri *coliform*, sebelum dianalisis dengan sidik ragam ditransformasi ke log-y (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi biji pala dan lama waktu penyimpanan pada suhu dingin (5° C), berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap jumlah bakteri *coliform* dan tekstur daging sapi. Dengan pemberian konsentrasi biji pala sangat nyata ( $P < 0,01$ ) menurunkan jumlah bakteri *coliform*. Tetapi, lama penyimpanan pada suhu dingin, membuat penerimaan terhadap tekstur daging sapi semakin menurun. Terlihat interaksi yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar konsentrasi biji pala dan lama penyimpanan pada suhu dingin terhadap jumlah bakteri *coliform*.

Kata kunci : Biji pala, bakteri *coliform* dan tekstur daging sapi.

**J Vet 2001 2 (3) : 93-99**

## ABSTRACT

The research objectives were to find out the effect of nutmeg (*Myristica fragans H.*) and storage time of chilling temperature 5° C on the *coliform* count and texture of beef.

The experimental design used was completely randomized block design (4 x 4) with four nutmeg concentrations (0 %, 3 %, 6 % and 9 %) and four levels the length of storage at chilling temperature (0 day, four days, eight days, and twelve days).

Data were analyzed using analysis of variance proceed by Duncan multiply distance, and regression correlation before analysis the data *coliform* bacteria count were transformation with Log-y (Steel and Torrie, 1991).

The result of this study showed that nutmeg concentration and the length storage in chilling temperature (5° C) significantly ( $P < 0,01$ ) on the *coliform* count and beef meat texture. In addition there was a significant interaction between the effect of nutmeg concentration and the length of storage on total count of *coliform*.

Key words : Nutmeg seed, *coliform* bacterial, texture of beef

**J Vet 2001 2 (3) : 93-99**

## PENDAHULUAN

Daging sapi adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Selain penganekaragaman sumber pangan, daging sapi juga memberi kepuasan serta kenikmatan bagi yang memakannya (Soeparno, 1992).

Penyediaan bahan pangan dengan nilai gizi yang tinggi seperti halnya daging (daging sapi), merupakan masalah penting dalam upaya meningkatkan kesehatan dan kecerdasan masyarakat. Tetapi, daging mudah mengalami kerusakan dan pembusukan apabila dibiarkan pada suhu kamar dalam waktu yang cukup lama. Karena daging mempunyai komposisi gizi yang sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba (Buckle, *et al.*, 1987).

Menurut Arka (1988), daging yang dibutuhkan adalah daging yang sehat dan berkualitas baik. Kerusakan daging terjadi, karena daging mengandung 75% air dan 18% protein. Daging merupakan media yang sangat baik untuk perkembangan mikroba patogen (*E. coli* dan *coliform*) maupun non patogen (*Lactobacillus sp*).

Usaha yang dapat dilakukan untuk mengendalikan terjadinya kerusakan dan perkembangan mikroba adalah dengan melakukan penyimpanan daging pada suhu dingin 5°C (Soeparno, 1992) dan usaha pengawetan dengan bahan-bahan kimia maupun bahan alami (Moedjiono, *et al.*, 1986)

Menurut Soparno (1992) bahan alami seperti biji pala mempunyai pengaruh preservatif terhadap daging, karena mengandung minyak esensial, substansi yang bersifat bakteristatik yang menghambat pertumbuhan mikroba pada konsentrasi 5 %.

Sehubungan dengan hal-hal tersebut

tadi maka penelitian ini dilaksanakan guna memperoleh informasi daya simpan daging sapi dalam keadaan dingin dan daya preservatif biji pala begitu pula interaksi antara keduanya

## MATERI DAN METODE

### Materi

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi yakni *Musculus longissimus dorsi* sebanyak satu kilogram. Daging sapi tersebut, dibeli dari Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran Denpasar pada pagi hari. Daging itu dibungkus dengan kantong plastik *polyethylene* dan dimasukkan kedalam termos berisi es, dan kemudian dibawa ke tempat penelitian.

Bahan-bahan yang digunakan adalah *Eosin Methyline Blue Agar* (EMBA); larutan pepton 0,1%, alkohol 70%, akuades steril, larutan NaCl fisiologis steril, dan larutan biji pala.

### Metode

Larutan pala dibuat dengan cara: bagian biji pala yang sudah dibersihkan dan ditumbuk sampai halus, beratnya ditimbang kemudian ditentukan konsentrasinya berdasarkan kandungan bahan keringnya sebesar 87,9225 %. Selanjutnya dibuat larutan biji pala konsentrasi 3% ( 34,1210 gram/liter ), 6% (68,2420 gram/liter ), 9% ( 102,3629 gram/liter) dan 0% (tanpa pala) sebagai kontrol.

Dalam menentukan bobot biji pala, digunakan rumus :

$$\text{Biji pala yang diperlukan (gram)} = \frac{\text{Konsentrasi yang digunakan}}{\text{Kadar bahan kering}} \times 1000$$

Daging sapi sampel sebanyak satu kilogram dipotong-potong berbentuk kubus dengan berat masing-masing adalah 20 gram. Potongan-potongan daging tersebut

direndam selama lima menit dalam larutan garam fisiologis steril untuk menyeragamkan jumlah cemaran mikroba. Sampel dibagi menjadi empat bagian yang selanjutnya direndam dalam larutan biji pala dengan konsentrasi masing-masing 0%, 3%, 6%, dan 9% selama 15 menit. Kemudian daging ditiriskan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik *polyethylene* lalu disegel, dan disimpan pada suhu 5° C selama 0 hari, 4 hari, 8 hari, dan 12 hari.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4, empat faktor konsentrasi biji pala 0% (R0), 3% (K3), 6% (K6), 9% (K9) dan faktor lama waktu penyimpanan pada suhu dingin (5° C) pada hari ke 0 (L0), ke-4 (L4), ke-8 (L8), ke-12 (L12).

#### Perhitungan jumlah bakteri Coliform

Daging sapi yang telah mendapatkan perlakuan, sebanyak sepuluh gram dimasukkan ke dalam botol yang berisi 90 ml larutan pepton 0,1% sehingga didapatkan pengenceran 10<sup>-1</sup>, larutan tersebut diambil 1 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan pepton 0,1 %, sehingga diperoleh pengenceran yang diinginkan. Dua pengenceran yang terakhir, diambil untuk dibiakan pada cawan petri.

Penghitungan jumlah bakteri *coliform* pada media EMBA adalah dengan menggunakan metode permukaan dan dihitung dengan "Qubec Colony Counter" (Fardiaz, 1989), untuk mengidentifikasi *coliform* dengan memperhatikan ciri-ciri koloni bakteri itu yang mempunyai diameter 0,5 sampai 1,5 mm, berwarna gelap dengan sinar hijau metalik dan koloni warna merah muda. Koloni yang berbentuk rantai atau garis tebal dihitung sebagai satu koloni. Jumlah *coliform* per

gram sampel menurut Fardiaz (1989) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah x} \frac{1}{\text{Faktor pengencer x Vol.suspensi yg ditanam}}$$

#### Penilaian tekstur daging sapi

Daging yang telah mendapat perlakuan dimasukan ke dalam plastik steril, kemudian direbus dalam air mendidih selama 15 menit. Setelah masak, daging disajikan untuk para panelis terhadap tekstur. Pengujian ini dengan menggunakan skala kesukaan yakni skala Hedonik sembilan tingkat (Larmond, 1977), yaitu : 9 = amat sangat suka; 8 = amat suka; 7 = suka; 6 agak suka; 5 = sedang-sedang; 4 = agak tidak suka; 3 = tidak suka; 2 = amat tidak suka; dan 1 = amat sangat tidak suka

#### Analisis data

Pada pengujian tekstur daging, data dianalisis dengan metode sidik ragam, bila hasil berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan, analisis regresi korelasi, sedangkan untuk jumlah bakteri *coliform* sebelum dianalisis dengan sidik ragam terlebih ditransformasi ke log-Y (Steel dan Torrie, 1991).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi biji pala dengan lama waktu penyimpanan pada suhu dingin berpengaruh sangat nyata ( P < 0,01 ) terhadap jumlah bakteri *coliform*, dan tekstur daging sapi. Terdapat interaksi yang sangat nyata ( P < 0,01 ) antara kedua perlakuan jumlah *coliform*.

Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Konsentrasi Biji Pala dan Lama Waktu Penyimpanan Suhu Dingin (5°C) Terhadap Jumlah *Coliform* dan Tekstur Daging sapi.

Respon yang diukur	Konsentrasi Biji pala (%)	Lama penyimpanan				Rataan
		0	4	8	12	
Log Jumlah Coliform per gram daging	0	3,221 Da	5,281 Ca	6,779 Ba	7,116 Aa	5,624 a
	3	3,155 Dab	4,444 Cb	5,296 Bb	6,534 Ab	4,850 b
	6	2,973 Db	4,101 Cc	5,175 Bb	5,796 Ab	4,511 c
	9	2,934 Db	3,818 Cd	4,669 Bc	5,200 Ad	4,156 d
	Rataan	3,096 D	4,411 C	5,473 B	6,162 A	
Tekstur Daging sapi (skor)	0	6,400 Da	5,876 Ca	5,133 Ba	4,533 Aa	5,4833 a
	3	6,867 Db	6,400 Cb	5,867 Bb	4,800 Ab	5,9833 b
	6	7,467 Dc	7,000 Cc	6,333 Bc	5,333 Ac	6,533 c
	9	7,800 Dd	7,267 Cc	6,600 Bd	5,867 ad	6,833 d
	Rataan	7,133 D	6,633 C	5,983 B	5,133 A	

Keterangan : Nilai dengan huruf yang berbeda kearah kolom (hurup kecil) dan ke arah baris ( hurup besar ) menunjukkan berbeda sangat nyata (P < 0,01)

**Jumlah Bakteri *Coliform* Daging Sapi**

Uji jarak berganda Duncan ( tabel 1 ) menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bakteri *coliform* daging sapi dengan pemberian biji pala konsentrasi 3% berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan pemberian biji pala konsentrasi 6% dan 9%. Ini berarti bahwa konsentrasi biji pala 3% sudah mampu menekan jumlah pertumbuhan *coliform*. Adanya peningkatan konsentrasi biji pala menyebabkan jumlah *engenol* yang terdapat pada minyak atsiri biji pala semakin banyak, sehingga efek *engenol* sebagai senyawa anti mikroba akan semakin meningkat pula (Guenther, 1987; Harris, 1987).

Pada uji jarak berganda Duncan (tabel 1) juga menunjukkan rata-rata jumlah bakteri *coliform* daging sapi pada penyimpanan hari ke-12 sangat nyata (P<0,01) lebih tinggi dibandingkan penyimpanan hari ke-8, hari ke-4, dan ke-0. Demikian selanjutnya pada pe-

nyimpanan hari ke-8 terhadap hari ke-4 terhadap ke-0 berbeda sangat nyata (P < 0,01). Rata-rata jumlah bakteri *coliform* pada penyimpanan hari ke-8 sangat nyata (P<0,01) lebih tinggi daripada penyimpanan ke-0. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama jangka waktu penyimpanan akan diikuti oleh peningkatan jumlah bakteri *coliform* dalam daging sapi.

Hasil uji jarak berganda Duncan (tabel 1) menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata (P<0,01) antara konsentrasi biji pala dan lama penyimpanan pada suhu dingin (5°C) terhadap jumlah bakteri *coliform*. Pada penyimpanan suhu dingin jumlah bakteri *coliform* mulai hari ke-4 sampai hari ke-12 mengalami peningkatan yang sangat nyata ( P < 0,01 ) pada daging sapi tanpa larutan biji pala, maupun yang diberikan larutan biji pala, konsentrasi 3%, 6% dan 9%. Hal ini disebabkan karena selama

penyimpanan bakteri mengalami pembelahan sel atau berkembang biak sehingga jumlahnya menjadi bertambah ( Buckle, *et al.*, 1987 ).

Semakin tinggi konsentrasi biji pala maka terjadi penurunan jumlah bakteri *coliform* yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), kecuali hari ke-0 penurunannya tidak berbeda nyata ( $P > 0,01$ ) antara konsentrasi 0% dan 3%, 3% dan 6%, serta 6% dan 9%. Demikian pula pada hari ke-8 penurunannya tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) antara konsentrasi 3% dan 6%. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi biji pala, maka jumlah *engenol* yang terdapat pada biji pala semakin banyak, sehingga efek *engenol* sebagai senyawa anti mikroba semakin meningkat (Guenther, 1987; Harris, 1987).

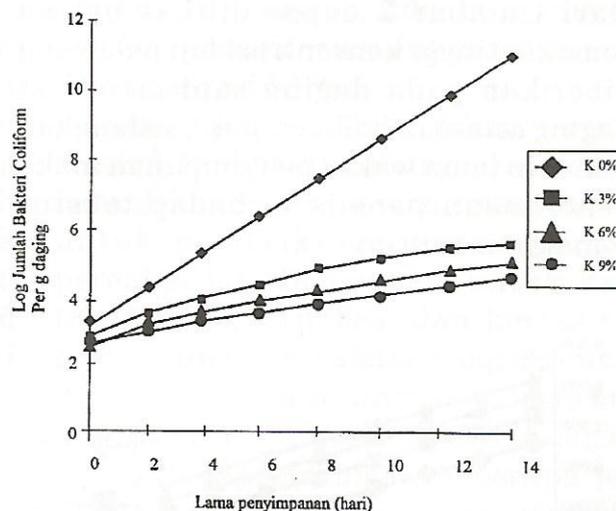
Hasil uji polinomial kontras ortogonal menunjukkan bentuk hubungan kuadrat antara konsentrasi biji pala dan lama waktu penyimpanan suhu dingin ( $5^{\circ}\text{C}$ ) terhadap jumlah bakteri *coliform* daging sapi. Hasil Sidik Ragammenunjukkan adanya hubungan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara konsentrasi biji pala (K) dan lama waktu penyimpanan (L) terhadap perkembangan jumlah bakteri *coliform*, dengan persamaan garis regresi :  $Y = 3,39566 - 0,14932 K + 0,01162 K^2 + 0,53191 L - 0,01760 L^2 - 0,03508 KL + 0,00173 KL^2$ . Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara konsentari biji pala dan lama waktu penyimpanan suhu dingin terhadap jumlah bakteri *Coliform* daging sapi, dengan koefisien korelasi 0,99182.

Ilustrasi dari gambar-1, memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi biji pala maka jumlah bakteri *coliform* daging sapi semakin menurun. Dan semakin lama disimpan terjadi peningkatan jumlah bakteri *coliform* pada semua konsentrasi biji pala yang diberikan, tetapi semakin tinggi

konsentrasi biji pala pertumbuhannya semakin lambat.

### Tekstur Daging Sapi

Uji jarak berganda Duncan (Tabel 1) menunjukkan rata-rata skor tekstur daging sapi dengan konsentrasi biji 3%, 6%, dan 9% sangat nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) dibandingkan tanpa biji pala (konsentrasi 0%). Demikian pula antara konsentrasi 3% dengan 6% dengan 9% sangat nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ). Hal ini disebabkan oleh kandungan minyak atsiri yang semakin tinggi yaitu *myristicin* yang memberikan keempukan pada daging ( Rismunandar, 1988 ).



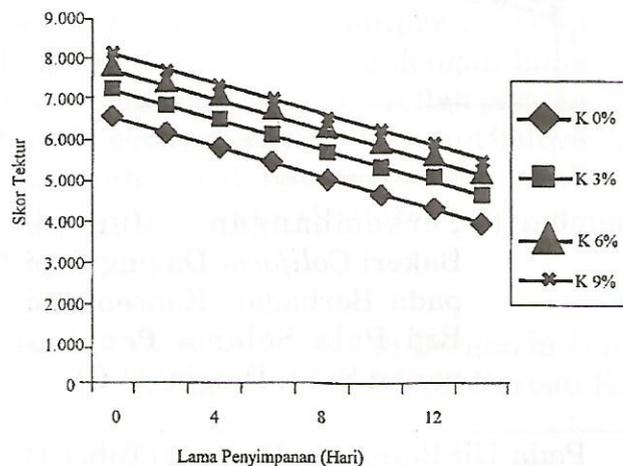
Gambar 1. Perkembangan Jumlah Bakteri *Coliform* Daging Sapi pada Berbagai Konsentrasi Biji Pala Selama Penyimpanan Suhu Dingin ( $5^{\circ}\text{C}$ )

Pada Uji Berganda Duncan (Tabel.1) juga memperlihatkan rata-rata skor tekstur daging sapi pada penyimpanan hari ke-0 (7,133), ke-4 (6,633); ke-8 (5,983) dan ke 12 (5,133) sangat beda nyata ( $P < 0,01$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan daging sapi terjadi penurunan penerimaan tekstur daging, karena jumlah bakteri *Coliform* semakin meningkat. Aktivitas bakteri ini

berupa dekomposisi protein yang dapat mengakibatkan noda dan lendir (Lawrie, 1991). Hal ini diperkuat oleh pendapat Buckle *et al.*, (1979), yang menyatakan daging adalah suatu bahan pangan yang mudah rusak dan hanya dapat disimpan lima hari pada suhu dingin.

Hasil analisis polinomial kontras ortogonal dan korelasi regresi antara konsentrasi biji pala dengan lama waktu penyimpanan suhu dingin (5° C) terhadap tekstur daging sapi menunjukkan hubungan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan persamaan garis regresi  $Y = 6,41833 + 0,15833K - 0,10062 L - 0,00547L^2$

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi biji pala yang diberikan pada daging sapi membuat daging semakin baik (empuk), sedangkan semakin lama waktu penyimpanan maka penerimaan panelis terhadap tekstur semakin menurun.



Gambar 2 : Perubahan Tekstur Daging Sapi pada Berbagai Konsentrasi Biji Pala Setelah Penyimpanan Suhu Dingin (5° C)

## KESIMPULAN

1. Pemberian konsentrasi biji pala sangat nyata menurunkan jumlah bakteri *coliform* daging sapi.
2. Semakin lama waktu penyimpanan pada suhu dingin (5° C), jumlah bakteri *coliform* semakin meningkat.
3. Semakin lama waktu penyimpanan pada suhu dingin (5° C) dari hari ke-0, ke-4, ke-8, dan ke-12, penerimaan terhadap tekstur daging sapi semakin menurun.
4. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi biji pala dan lama penyimpanan suhu dingin terhadap jumlah bakteri *coliform* daging sapi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Prof. Dr. Ida Bagus Arka, GDFT (Lab.Kesmavet FKH-Unud) yang telah memberi sumbangan pemikiran untuk penelitian ini. Di samping itu juga pada Ana Yuliani dan Dewa Hartanaya yang telah banyak membantu dalam tabulasi data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arka, I.B (1988). Peranan Ilmu Kesehatan Masyarakat Veteriner dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Dalam Ilmu Kesehatan Masyarakat Veteriner. Universitas Udayana Denpasar.
- Buckle, KA, R.A. Edward, G.G. Fleef, M. Wootton (1987). Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press Hal. 16-19.

- Guenther, E.** (1987). Minyak Atsiri. Jilid 1. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Harris, R.** (1987). Tanaman Minyak Atsiri. Penebar Swadaya.
- Larmond, E.** (1977). Laboratory Method for Sensory Evaluation of Food. Kromer Printing Ltd. Ottawa.
- Lowrie, R.A.** (1991). Meat Science, 5<sup>th</sup>. Pergamon Press, Oxford.
- Moedjiono, A.W., M. Thenawidjaya, dan R.I. Ponoto** (1986). Media Teknologi Pangan. Vol. 2. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor, Hal. 3-6.
- Rismunandar** (1988), Budidaya Pala dan Tata Niaganya. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal. 16 dan 30
- Soeparno** (1992). Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjahmada Universitas Press, Yogyakarta.
- Steel R.G.O dan J.H.Torrie.** (1991). Principle and Procedure of Statistics. A. Biometric Approach 2<sup>nd</sup>. International Student Edition MC. Grand Hill Internasional Bock Company