

## PENGEMPUKAN DAGING DENGAN ENZIM PROTEASE TANAMAN BIDURI (*Calotropis gigantea*)

[Meat Tenderization using Protease of "Biduri" Plant (*Calotropis gigantea*)]

Erni Sofia Murtini<sup>1)</sup> dan Qomarudin<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan THP FATETA-UNIBRAW Jl. Veteran Malang 65145

<sup>2)</sup> Jurusan TIP, FATETA-UNITRI Jl. Telaga Warna Blok C Tiogomas Malang 65145

Diterima 23 September 2002 / Disetujui 29 Oktober 2003

### ABSTRACT

*Tenderness is the main attribute quality of meat, which influences consumer acceptability. Protease enzyme (like papain, bromelin and ficin) are known to be used for improving tenderness of meat through degradation of the protein. Biduri plant (*Calotropis gigantea*) contains protease enzyme in its latex or the young tissue (0-20 cm plant tip). After isolation of crude enzyme using ammonium sulphate, the enzyme was applied to tenderise meat at concentrations 0; 0,25; 0,5; 0,75 and 1,0%. The result showed that concentration of protease enzyme affected to meat tenderness that determined by compression test and tensile strength. The enzyme (0.5%) was enough to tenderise meat indicated by decreasing its compression test value to 201,160 N 9 from control of 228,582 N) and tensile strength value to 4,618 N (from control 9,588N)*

**Key words :** Tenderising meat, protease enzyme, biduri's plant (*Calotropis gigantea*)

### PENDAHULUAN

Daging tersusun oleh serat-serat sejajar otot daging dengan jumlah serat mencapai jutaan. Penyusun serat daging adalah miofibril yang terdiri atas aktin dan myosin (Kinsman, 1994). Fogle et al., (1982) menyatakan bahwa keempukan daging dapat dihubungkan dengan kedua kategori kedua protein otot yaitu miofibril dan protein jaringan ikat. Menurut Shortose and Harris (1990) keempukan daging yang dimasak ditentukan oleh pengaruh panas terhadap kekuatan komponen jaringan miofibril dan jaringan ikat yang menyusun struktur daging. Kekuatan jaringan ikat bervariasi antar otot daging dalam satu karkas, umur hewan, struktur miofibrilar dan kondisi pemasakan. Keempukan daging akan berkurang dengan peningkatan umur hewan.

Daging sapi berkualitas terbaik berasal dari ternak yang berumur 4-6 tahun sampai 8 tahun untuk sapi bukan perah. Sementara itu, sapi tua dan penghasil susu yang berumur 10-12 tahun akan menghasilkan daging dengan kualitas rendah. Daging konsumsi di Indonesia seringkali berasal dari ternak kerja yang sudah tua dan memiliki tingkat kealotan yang tinggi.

Enzim protease diketahui telah digunakan untuk meningkatkan keempukan daging dan keempukan tersebut disebabkan oleh terdegradasinya protein (Thompson et al., 1973). Menurut Eskin (1990) protease mendegradasi protein dengan menghidrolisa sarkolema. Menurut Bennion

(1980) daging dapat diempukkan dengan menggunakan enzim papain, ficin dan bromelin. Papain menyerang protein pada serat-serat otot (*muscle fiber*) dan menghidrolisanya menjadi peptida yang lebih kecil. Ficin dan bromelin lebih menyerang pada jaringan ikat protein, mendegradasinya dan selanjutnya memberikan efek empuk pada daging.

Aplikasi protease agar terdegradasi secara merata dalam mendegradasi daging pada konsentrasi enzim yang rendah adalah dengan cara (1) daging disemprot dengan serbuk enzim, (2) direndam dalam larutan enzim atau (3) diinjeksi langsung ke area spesifik karkas atau disuntikkan ke hewan sebelum disembelih (Eskin, 1990).

Lee et al., (1986) mempelajari penggunaan ekstrak jahe untuk pengempuk daging. Pada percobaannya menggunakan konsentrasi ekstrak dengan level 0; 0,25, 0,5 dan 1,0 ml/100 g untuk irisan daging. Hasilnya menunjukkan adanya hubungan yang linier pada peningkatan keempukan daging pada level yang rendah dari ekstrak jahe antara 0-1 ml/100g daging.

Biduri merupakan tanaman semak yang tumbuh secara liar pada tanah marginal daerah tropis. Tanaman ini di Jawa Timur banyak dijumpai di daerah Pasuruan, Probolinggo, dan sekitarnya. Tanaman ini banyak mengandung getah (terutama pada jaringan yang masih muda), dan di dalam getah tersebut terkandung salah satunya adalah enzim protease. Eskin (1990) melaporkan bahwa tanaman sejenis yaitu *Calotropis procera* dapat

digunakan sebagai sumber enzim protease. Berdasarkan paradigma kemotaksonomi yang menyatakan bahwa tanaman dari jenis yang sama akan memiliki kemiripan dalam komposisi kimia, maka tanaman biduri berpeluang sebagai sumber enzim protease. Setelah diekstrak dengan ammonium sulfat kejenuhan 50% dan dikeringkan maka akan didapatkan ekstrak kasar enzim protease.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh enzim protease dari tanaman biduri terhadap pengempukan daging dan mencari besarnya konsentrasi enzim biduri kasar yang dapat digunakan untuk mengempukkan daging.

## METODOLOGI

### Bahan dan alat

Bahan beku meliputi daging sapi dari ternak yang cukup tua (umur sekitar 10 tahun) bagian vastus lateralis (bagian ini memiliki porsi yang cukup besar, sehingga dari 1 (satu) ekor sapi sudah cukup untuk menyediakan sampel yang homogen) yang diambil dari tempat penyembelihan hewan. Bahan lainnya adalah enzim protease kasar yang diekstrak dari tanaman biduri (dari daerah Gempol Pasuruan)

Alat dalam pengujian nilai kompresi dan kekuatan tarik menggunakan Lloyd Instrument Testing Machine di Laboratorium Rekayasa PAU Pangan dan Gizi, UGM Yogyakarta.

### Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan konsentrasi enzim protease (0; 0,25, 0,5; 0,75 dan 1,0%) dan diulang 5 kali. Analisis statistik yang digunakan untuk perhitungan data adalah analisis ragam, dilanjutkan dengan uji BNT 5% bila ada perbedaan.

### Persiapan enzim protease kasar (modifikasi Noda et al., 1994).

Jaringan tanaman biduri muda (panjang  $\pm$  20cm dari pucuk), dihancurkan sampai halus, dicampur dengan buffer fosfat pH 7 diaduk dengan magnetik stirer selama 5 menit, dibiarkan dalam suhu rendah (4°C) selama 30 menit. Endapan dibuang, filtrat ditambahkan ammonium sulfat kejenuhan 50% dan distirer dingin selama 15 menit sampai tercampur rata. Sampel lalu disentrifuse dingin dengan kecepatan 12.000 g selama 15 menit, filtrat dibuang, endapan ditampung, dicuci dengan aseton (1: 2 b/v) dan dikeringkan dengan oven 40°C selama 5 jam sampai bau aseton hilang.

### Pengempukan daging

Daging sapi bagian vastus lateralis segar dipotong dengan ukuran 2,5 x 3 x 5 cm, kemudian direndam dalam larutan enzim protease tanaman biduri dengan konsentrasi masing-masing 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1% (b/v) dengan lama perendaman 30 menit pada suhu kamar. Setelah perendaman, daging dibungkus dengan plastik dan dipanaskan dalam penangas air pada suhu 100°C sampai mencapai suhu internal daging 80°C. Keempukan daging diukur dengan Lloyd instrument untuk mengetahui kekuatan tarik (N) dan daya kompresinya (N). Semakin rendah kedua nilai uji tersebut berarti daging semakin empuk.

### Pengukuran keempukan daging (Pearson and Dutson, 1994).

Daging sapi yang telah diempukkan, kemudian untuk uji kompresi dipotong-potong dengan ukuran 1 x 1 x 1 cm. Lloyd instrument diset untuk uji kompresi dengan kondisi pengukuran *test speed* 60,00 mm/min, *inch speed* 20,00 mm/min, *width* 9,00 mm, *depth* 6,00 mm, *gauge length* 20,00 mm. Sampel daging diletakkan tepat dibawah proof penekan dan alat dihidupkan. Sampel daging diletakkan sedemikian rupa sehingga arah penekanan tegak lurus dengan arah serat daging. Gaya maksimal (Newton) yang diperlukan untuk menekan sampel daging, diukur. Keempukan daging diekspresikan dengan penurunan gaya maksimal yang diperlukan.

Pengukuran kekuatan tarik dilakukan dengan memotong daging berbentuk balok, kemudian dibuat lekukan pada bagian tengah dari sisi kiri dan kanan, sehingga bidang tarik berukuran lebar 1 cm dan tebal 1 cm. Lloyd instrument diset sama dengan pengukuran kompresi, tetapi tangkai penekan diganti dengan penjepit dan gerakan tarikan. Sampel daging kemudian dijepit dan ditarik. Tarikan dilakukan searah dengan arah serat sampel daging. Keempukan daging diekspresikan dengan gaya maksimal (N) yang diperlukan untuk menarik sampel daging, semakin kecil gaya yang diperlukan maka semakin empuk sampel daging yang diukur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keempukan dinyatakan dengan besarnya gaya (Newton) maksimal yang diperlukan untuk menekan atau menarik sampel daging yang diuji. Kompresi dilakukan dengan menekan sampel daging tegak lurus dengan arah serat daging, sedangkan kekuatan tarik dilakukan dengan menarik sampel daging searah dengan arah serat daging. Hasil nilai uji kompresi dan kekuatan tarik secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 tersebut menunjukkan adanya penurunan nilai kompresi maupun kekuatan tarik dengan semakin meningkatnya konsentrasi enzim protease yang digunakan.

Tabel 1. Rata-rata nilai uji kompresi (N) dan kekuatan tarik (N) sampel daging yang direndam dalam larutan enzim protease dengan konsentrasi berbeda

Konsentrasi enzim (%)	Kompresi (N)	Kekuatark tarik (N)
0,00	228,582 a	9,588 a
0,25	212,222 a	5,436 b
0,50	201,160 b	4,618 b
0,75	191,360 b	4,040 c
1,00	190,940 b	3,984 c
BNT 5%	25,794	1,915

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan uji BNT 5%

Penurunan nilai kompresi dan kekuatan tarik ini mengindikasikan terjadinya peningkatan keempukan daging. Suparno (1996) menyatakan bahwa uji kompresi menunjukkan keempukan daging yang disebabkan oleh keempukan jaringan ikat, sedangkan uji kekuatan tarik lebih mengukur keempukan daging yang disebabkan oleh keempukan serat-serat miofibril.

Enzim protease merupakan biokatalisator yang dapat mempercepat terjadinya hidrolisa protein. Oleh karena itu perendaman daging dalam larutan enzim protease yang diekstraksi dari tanaman biduri memungkinkan enzim protease mengkatalis hidrolisa protein daging. Dengan demikian peningkatan konsentrasi enzim protease yang digunakan juga akan meningkatkan tingkat hidrolisa protein daging. Menurut Bennion (1980) hidrolisa protein miofibril terjadi pada flamen-flamennya dan menghasilkan fragmentasi miofibril. Terjadinya pemutusan serat-serat daging dan berukurnya jaringan ikat yang mengikat antar serat menyebabkan intergritas serat-serat daging berkurang, sehingga meningkatkan keempukannya.

Enzim protease tanaman biduri yang diaplikasikan pada daging menunjukkan peningkatan keempukannya dibanding daging yang tidak diberi perlakuan enzim. Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan enzim protease dengan konsentrasi 0,5% sudah cukup memberikan peningkatan keempukan dibanding kontrol. Lee et al., (1986) menjelaskan tentang penggunaan enzim protease untuk pengempukan daging menunjukkan bahwa keempukan daging terjadi dengan adanya hidrolisa protein pada jaringan ikat dan fragmentasi miofibril dengan degradasi pada flamen-flamen pita I. Peningkatan konsentrasi enzim protease yang digunakan dapat meningkatkan hidrolisa protein-protein daging tersebut. Fogle et al., (1982) menyebutkan bahwa sampai batas

tertentu konsentrasi enzim yang semakin meningkat akan menghasilkan peningkatan hidrolisis substrat.

## KESIMPULAN

Enzim protease yang diekstrak dari tanaman biduri dapat digunakan untuk mengempukkan daging. Konsentrasi larutan enzim 0,5% sudah cukup untuk dapat meningkatkan keempukan daging yang diekspresikan dengan penurunan nilai uji kompresi dan uji kekuatan tarik.

Penelitian lanjutan untuk membandingkan efektivitas enzim protease dari tanaman biduri dengan enzim protease yang lebih dulu dikenal seperti papain, bromelin dan ficin atau enzim protease lainnya dalam mengempukkan daging masih diperlukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bennion, M. 1980 *The Science of Food*. John Wiley and Sons. New York.
- Eskin, N.A.M. 1990. *Biochemistry of Food*. Second Ed. Academic Press. Inc. new York.
- Fogle, D.R., Plimpton, R.F., Ockerman, R.O., Back, I.J. and Pearsson, T. 1982 Tenderizing of beef effect of enzyme, enzyme level and cooking method. *J. Food Sci.*, 47 (6), 1113-1117.
- Kinsman, D.M. 1994. *Muscle Food*. Champan and Hall. New York.
- Lee, Y.B., Sehnert, D.J., and Ashmore, C.R. 1994 Tenderization of meat with ginger *rhizome Protease*. *J. Food Sci.*, 51 (16), 1558-1559.
- Noda, K., Koyanagi, M. and Kamiya, C. 1994 Purification and characterization of an endoprotease from melon fruit. *J. Food Sci.*, 59 (3), 585-587.
- Pearson, A.M. and Dutson, T.R. 1994 *Quality Attributes and Their measurement in Meat, Poultry and Fish Product*. Blackie Academic and Profesional. London.
- Shortose, W.R. and Harris, P.V. 1990 Effect of animal age on the tenderness of selected beef muscles. *J. Food Sci.*, 55 (1), 1-6.
- Soeparno 1996. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Pradnya Paramita. Jakarta
- Thompson, E.H., Wolf, I.D. And Allen, C.E. 1973 Ginger rhizome : A new source of proteolytic enzyme, *J. Food Sci.* 38 (2), 625-655