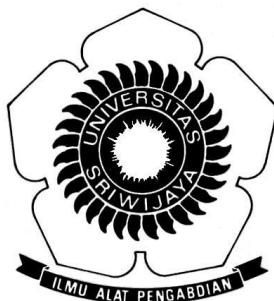


SKRIPSI

**PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DENGAN ENZIM
PAPAIN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA
DAGING KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)**

***THE EFFECT OF SOAKING TIME WITH PAPAIN ENZYME ON
THE CHARACTERISTICS OF GOLDEN SNAIL (*Pomacea
canaliculata*) MEAT***



**Lusi Tri Utami
05061381823036**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

LUSI TRI UTAMI, The Effect of Soaking Time with Papain Enzyme on the Physical and Chemical Characteristics of Golden Snail (*Pomacea canaliculata*) Meat (Supervised by **AGUS SUPRIADI**).

This study aims to determine the optimum time for soaking golden snail meat (*Pomacea canaliculata*) in the papain enzyme to obtain the best physical and chemical characteristics. This study used 3 observational treatments of soaking golden snail meat in the papain enzyme, A (2 hours), B (4 hours), and C (6 hours). Parameters observed included protein profile analysis, texture (hardness and slicing power), and the surface of the golden snail meat. The results of this study indicate the value of protein profiles with molecular weights A (10-276 kDa), B (10-276 kDa), and C (9-270 kDa); texture grades A (140 gf), B (121.2 gf) and C (107.8 gf), and surface grades A (55 mm²), B (34 mm²) and C (24 mm²). Soaking for 6 hours is the best treatment because it produces a protein fraction with the simplest molecular weight due to the activity of the papain enzyme which is able to break down the peptide fraction so as to reduce the hardness and surface value of the golden snail meat.

Keywords: Soaking time, golden snail meat, papain enzyme, papaya

RINGKASAN

LUSI TRI UTAMI, Pengaruh Waktu Perendaman Dengan Enzim Papain Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Daging Keong mas (Dibimbing oleh **AGUS SUPRIADI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu optimum perendaman daging keong mas di dalam enzim papain untuk mendapatkan karakteristik fisik dan kimia terbaik. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan pengamatan perendaman daging keong mas di dalam enzim papain yaitu A (2 jam), B (4 jam), dan C (6 jam). Parameter yang diamati meliputi analisis profil protein, tekstur (kekerasan dan daya iris), dan permukaan daging keong mas. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai profil protein dengan berat molekul A (10-276 kDa), B (10-276 kDa), dan C (9-270 kDa); nilai tekstur A (140 gf), B (121,2 gf) dan C (107,8 gf), dan nilai permukaan A (55 mm^2), B (34 mm^2) dan C (24 mm^2). Perendaman 6 jam merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan fraksi protein dengan berat molekul paling sederhana akibat adanya aktivitas enzim papain yang mampu memecah fraksi peptida sehingga dapat menurunkan kekerasan dan nilai permukaan daging keong mas.

Kata kunci : Waktu perendaman, daging keong mas, enzim papain, papaya.

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DENGAN ENZIM PAPAIN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA DAGING KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Lusi Tri Utami
05061381823036**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH WAKTU PERENDAMAN DENGAN ENZIM PAPAIN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA DAGING KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*)

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Lusi Tri Utami
05061381823036

Indralaya, Januari 2023
Pembimbing

Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.
NIP.197705102008011018

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian



Skripsi dengan judul " Pengaruh waktu perendaman dengan enzim papain terhadap karakteristik fisik dan kimia daging keong mas" oleh Lusi Tri Utami telah dipertahankan di hadapan penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si.

NIP.197705102008011018

Ketua (.....)

2. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si, Ph.D

NIP.198005052001122002

Anggota (.....)

3. Dr. Sherly Ridhowati N.I., S.T.P., M.Sc. Anggota (.....)

NIP.198204262012122003

Indralaya, Januari 2023

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP.197602082001121003

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP.197606092001121001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lusi Tri Utami

NIM : 05061381823036

Judul : Pengaruh waktu perendaman dengan enzim papain terhadap karakteristik kimia daging keong mas (*Pomacea canaliculata*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat tekanan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023



[Lusi Tri Utami]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 Maret 2000 di Desa Tanjung Lubuk, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dari pasangan Bapak Sobirin Lihin dan Ibu Faryani Ismail (Almh). Penulis merupakan anak ketiga dari tiga saudara. Penulis memiliki saudara perempuan bernama Yuli Satria Putri (Almh) dan saudara laki-laki bernama Oktarian Saputra. Pendidikan penulis bermula pada tahun 2006 di SD Negeri 10 Indralaya Selatan. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan di MTs. Negeri Sakatiga. Pada tahun 2015, melanjutkan pendidikan di MAN 01 Ogan Ilir. Sejak bulan Juli 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur USMB (Ujian Seleksi Mandiri Bersama) dan mendapatkan beasiswa Bidikmisi.

Selama menjadi mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, penulis aktif mengikuti organisasi di lingkup kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) dan menjabat sebagai sekretaris Departemen Minat dan Bakat kabinet Dhopino periode 2019/2020. Selain itu juga penulis juga aktif dalam kesenian di acara kampus sebagai penari dalam penyambutan seperti di acara seminar Nasional dan seminar Internasional pada tahun 2019. Pengalaman kuliah lapangan penulis yang pernah diikuti penulis selama menjadi mahasiswa program studi Teknologi Hasil Perikanan yaitu pernah diamanahkan untuk menjadi asisten dosen dosen mata kuliah Teknologi Penanganan Hasil Perikanan Tradisional (Ganjil 2019/2020).

Pada semester Genap 2020/2021 penulis telah melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Reguler Angkatan 94 yang berlokasi di Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir, Kecamatan Abab, Desa Betung Barat yang dibimbing oleh bapak Stevanus Nalendra, M.T selanjutnya pada semester ganjil 2021/2022 penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan di Kabupaten Ogan Ilir, Kecamatan Indralaya, Desa Sakatiga yang dibimbing oleh Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh waktu perendaman dengan enzim papain terhadap karakteristik fisik dan kimia daging keong mas” penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini penulis sangat berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Agus Supriadi, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan banyak bantuan berupa materi, memberikan semangat dan motivasi, memberikan ilmu, arahan dan bantuan dalam penyusunan skripsi. Semoga Allah membala kebaikan bapak.
5. Ibu Susi Lestari, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa perkuliahan serta memberikan banyak saran dan nasihat dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah membala kebaikan ibu.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil perikanan, Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D., Dr. Sherly Ridhowati Nata Imam, S.TP., M.Sc., Ibu Siti Hanggita R.J., S.T.P., M.Si., Ph.D., Bapak Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Agus Supriyadi, S.Pt., M.Si., Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc., Ibu Dwi Inda Sari, S.Pi.,

M.Si., Ibu Puspa Ayu Pitayati, S.Pi., M.Si, dan Ibu Wulandari S.Pi., M.Si., atas ilmu, nasihat, dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.

7. Bapak Sobirin Lihin dan ibu Faryani Ismail (Almh) orang tua yang sangat saya sayangi yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang yang tulus dan semangat setiap langkah penulis dari sejak dilahirkan hingga saat ini.
8. Saudara Yuli Satria Putri (Almh) dan Oktarian Saputra yang selalu memberikan semangat, dan mendoakan serta memberikan dukungan berupa materi selama penulis penelitian sampai selesai. semoga Allah membalas kebaikan saudara
9. Keluarga besar Ismail yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis. Semoga Allah membalas kebaikan kalian.
10. Besti-besti kesayangan yaitu Rindiani, Helpi Oktriani, Mey Arianti sahabat suka duka yang telah meberikan semangat, mendoakan penulis selama massa perkuliahan ini, terima kasih untuk semua kebaikannya. Semoga Allah membalas kebaikan kalian.
11. Teman baik Nia Novita Tamara, S.Pi yang telah banyak membantu dan meberikan semangat kepada penulis sampai selesai. Semoga Allah membalas kebaikan saudara.
12. Teman-teman Arinda Astuti, Amelia Nasution, Mirli Safitri, Monica Maya Sari, Miftahul Jannah, Zubai, Aatikah Dewi Ghaisani atas segala bentuk kebaikan, bantuan dan dukungan yang diberikan dari awal menjadi Maba sampai dengan akhir perjuangan, semoga Allah membalas kebaikan kalian.
13. Teman-teman seperjuangan “THI 2018” yaitu Andella Angriany, S.Pi., Anggi Septa Yolanda, Aga Pangestu Leriansyah, S.Pi., Aria Dwi Putra, Asoka Damayanti, S.Pi., Ayuwandari, S.Pi., Dayu Widyanti, S.Pi., Deami Barokah, S.Pi., Dedek Ariansyah, Durrotun Naseha S.Pi., Prenki Ferdian Mahendra, Eka Yulianti, S.Pi., Enjelyna Simanjuntak, S.Pi., Firliansyah Yusrin Setiadi, S.Pi., Galih Dwiyogo Wicaksono, S.Pi, Krisdayanti BR Nainggolan, S.Pi., Laila Syafitri, Muhamad Gilang Alhadi, S.Pi., Muhammad Fauzan Aldila, Muhammad Ikhlasul Amal, Mutiara, S.Pi., Nadhilla Putri Desi Lestari, Nurachma Pujiastuti, S.Pi., Okta Widia, Peggy Arnita, Prasasti Meilani, Rina Sakinah, Sandra, S.Pi., Silvia Nainggolan, Trisni Dyarma Putri,

dan Yohana Noveline Sirait, atas segala bentuk kebaikan, bantuan dan dukungan yang diberikan selama perkuliahan. Semoga Allah membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini mungkin masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis mengharapkan semoga penulisan skripsi ini dapat dimanfaatkan untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis dan pihak yang berkepentingan.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY.....	ii
RINGKASAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS	vi
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Perumasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi Keong mas	4
2.2. Kandungan Gizi	6
2.3. Pepaya	7
2.4. Enzim Papain	8
2.4. Keempukan Daging Keong Mas	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja.....	11
3.4.1. Persiapan Keong mas	11
3.4.2. Pembuatan Larutan Enzim.....	11
3.4.3. Perendaman daging keong mas pada larutan enzim papain	11

3.5. Parameter Pengamatan	12
3.6. Analisis Data.....	12
3.6.1. Analisis Profil Protein	12
3.6.2. Analisis Tekstur	12
3.6.3. Analisis Permukaan.....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Hasil Analisis Profil Protein	15
4.2. Hasil Analisis Tekstur	20
4.3. Hasil Analisis Permukaan.....	22
BAB 5 PENUTUP	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Keong mas.....	4
Gambar 4.1. Hasil SDS-Page ekstrak protein daging keong mas	16
Gambar 4.2. <i>Scanning Electron Microscopy</i> Pengukuran manual	22
Gambar 4.3. Ilustrasi visual 3D <i>Scanning Electron Microscopy</i>	23
Gambar 4.4. Kurva profil dengan tofografi 2D	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi gizi keong mas	6
Tabel 4.1. Prediksi protein daging keong mas hasil running SDS-Page	16
Tabel 4.2. Hasil Analisis Tekstur daging keong mas	20
Tabel 4.3. Hasil evaluasi mikroskopis pada keong menggunakan SEM	24

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keong mas adalah jenis golongan moluska perairan tawar yang habitat awalnya berada di dataran hujan sungai paraguay dan parana, Bolivia, Argentina, dan Brazil. Pada wilayah Asia, pertama kali ditemukan keong mas adalah di Taiwan pada tahun ke 1979 dan sekarang keong mas sudah terkenal di seluruh penjuru dunia asia. Di Indonesia, keong mas sangat mudah dapat ditemukan di sawah. Menurut Apriyani *et al.*, (2015), keong mas memiliki kandungan gizi kompleks yaitu protein 15%, kadar abu 24%, dan kadar lemak 2,4%. Akan tetapi pemanfaatan daging keong mas oleh masyarakat relatif rendah karena daging keong mas memiliki karakteristik yang alot dibandingkan dengan bahan pangan daging lainnya sehingga membutuhkan waktu pengolahan yang lebih lama.

Daging keong mas biasanya diolah oleh masyarakat secara tradisional (pemasakan sederhana), dimana daging keong mas segar yang telah dibersihkan akan langsung masuk ke tahap pemasakan tanpa menggunakan perlakuan khusus sehingga membutuhkan waktu pemasakan yang lebih lama. Dengan berkembangnya ilmu bioteknologi, diketahui bahwa enzim proteolitik dapat melunakkan daging keong mas yang masih mentah. Salah satu enzim proteolitik yang dapat dimanfaatkan adalah enzim papain yang terkandung di dalam buah, batang, daun dan getah pepaya (Qihe *et al.*, 2006).

Enzim papain yang terkandung di dalam getah pepaya mampu mendegradasi protein myofibril di dalam daging keong sehingga mengakibatkan daging lebih cepat lunak (Qihe *et al.*, 2006). Selain dimanfaatkan dalam industri pengolahan pangan, enzim papain juga banyak dimanfaatkan pada bidang farmasi, industri penyamakan kulit, alat-alat kecantikan (kosmetik) dan industri tekstil. Enzim papain yang dikomersilkan biasanya berbentuk bubuk berwarna putih kekuning-kuningan dan harus disimpan pada temperatur <4°C (Fitriani, 2006).

Metode perendaman daging dengan menggunakan enzim telah banyak dilakukan. Beberapa peneliti terdahulu telah melakukan pengempukan daging dengan penggunaan enzim papain, seperti pada daging ayam dan sapi (Aden,

2016); daging ayam petelur afkir (Biyatmoko, 2018); daging kambing betina (Riswandi, 2001); dan daging kerbau (Hafid *et al.*, 2017). Perendaman daging di dalam enzim papain dapat memotong rantai protein menjadi peptida-peptida yang dapat digunakan sebagai prekursor dalam pembentukkan *flavour*. Oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui pengaruh perendaman daging di dalam enzim papain terhadap karakteristik fisik dan kimia daging keong mas. Hasil penelitian ini dapat digunakan langsung kepada masyarakat sebagai alternatif cara pengempukan daging keong mas.

1.2. Kerangka Pemikiran

Keong mas merupakan jenis golongan siput air tawar yang dengan sangat mudah dapat ditemukan di sawah. Pemanfaatan daging keong mas oleh masyarakat relatif rendah karena daging keong mas memiliki karakteristik daging yang alot dibandingkan dengan bahan pangan daging lainnya sehingga membutuhkan waktu pengolahan yang lebih lama. Tekstur alot pada daging keong mas disebabkan oleh adanya kandungan protein *myofibril* yang tinggi. Protein *myofibril* merupakan protein dalam jaringan daging yang berkontribusi terhadap kekerasan daging keong mas.

Enzim proteolitik merupakan enzim yang dapat mendegradasi protein *myofibril*. Salah satu enzim proteolitik yang dapat dimanfaatkan adalah enzim papain karena enzim papain banyak ditemukan pada buah, batang, daun dan getah pepaya (Qihe, *et al.*, 2006). Menurut Soeparno (2005), daging perlu dilakukan *aging* (pelayuan) pada waktu tertentu agar proses degradasi protein *myofibril* berjalan dengan baik. Akan tetapi belum diketahui berapa lama waktu yang terbaik bagi enzim papain untuk melunakkan daging keong mas. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian terhadap pengaruh lama waktu perendaman daging di dalam enzim papain terhadap karakteristik fisik (tekstur dan permukaan) dan kimia (profil protein) daging keong mas. Pada penelitian ini digunakan variasi waktu perendaman selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.

1.3. Perumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang dikaji di dalam penelitian pengaruh waktu perendaman daging keong mas di dalam enzim papain terhadap karakteristik fisik dan kimia daging keong mas .

1. Berapa waktu optimum yang diperlukan untuk merendam daging keong mas di dalam enzim papain?
2. Seberapa besar perubahan fisik (teksur dan permukaan) dan kimia (profil protein) daging keong mas selama perendaman dengan enzim papain?

1.4. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian pengaruh waktu perendaman daging keong mas di dalam enzim papain terhadap karakteristik fisik dan kimia daging keong mas.

1. Untuk mengetahui berapa waktu terbaik yang diperlukan untuk merendam daging keong mas di dalam enzim papain.
2. Untuk mengetahui seberapa besar perubahan fisik (teksur dan permukaan) dan kimia (profil protein) daging keong mas selama perendaman dengan enzim papain.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai waktu optimum yang diperlukan untuk merendam daging keong mas di dalam enzim papain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aden, Y.B., 2016. Pengempukan Daging Sapid an Ayam Kampung Menggunakan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) Dibandingkan Dengan Getah Pepaya (*Carica papaya*). Skripsi. Universitas Bakrie.
- Apriyani, Widiastuti, I., Syafutri, M.I., 2015. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Kerupuk Keong mas. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* [online], 4(1), 16-28.
- Biyatmoko, D., Sugiarti, Sulaiman, A., 2018. Variasi Lama Perendaman Dengan Ekstrak Nanas (*Ananas comosus L Merr*) Terhadap susut Masak dan Uji Organoleptik Daging Ayam Petelur Afkir. *Al Ulum Sains Teknologi* [online], 4, 7-13.
- Fitriani, V., 2006. *Getah Sejuta Manfaat*. PT. Tribus Swadaya. Jakarta.
- Hafid, H., 2017. *Bahan Kuliah Ilmu dan Teknologi Pengolahan Daging*. Fakultas Peternakan Universitas Haluoleo.
- Qihe, Chen, Guoqing, H., Yingchun, J., & Hui, N., 2006. Effect of elastase from a Bacillus strain on the tenderization of beef meat. *Food Chemistry* [online], 98(4), 624-629.
- Riswandi, E., 2001. *Pengaruh Proses Perendaman Dalam Larutan Enzim Papain Dan Penyimpanan Terhadap Sifat Mutu Daging Kambing Betina Tua*. Institut Pertanian Bogor.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gajah mada University Press.