

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS GETAH PEPAYA, TALAS DAN LABU  
SIAM TERHADAP KEKERASAN DAGING SAPI**

***EFFECTIVENESS OF PAPAYA LATEX, TARO GUM  
AND CHAYOTE SAP ON BEEF HARDNESS***



**Ega Widita  
05031281621041**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## **SUMMARY**

**EGA WIDITA.** Effectiveness of Papaya Latex, Taro Gum and Chayote Sap on Beef Hardness. (Supervised by **NURA MALAHAYATI** and **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

The purpose of this study was to analyze type of sap (papaya latex, taro gum, and chayote sap) and duration of lubrication on beef hardness. This study was conducted from November to December 2020 at the Chemical Laboratory of Agricultural Products and Processing Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a Factorial Completely Randomized Design with two treatment factors. First factor was type of sap, and second factor was duration of lubrication. Each treatment was repeated three times. The observed parameters were hardness, pH value, ash, fat and protein content. The results showed that type of sap had significant effects on hardness, ash content, and protein content. Duration of lubrication had a significant effects on hardness, ash content, and protein content. Interaction of two factors had significant effects on hardness and protein content. The best treatment was papaya sap with 30 minutes of lubrication which had value of hardness 43.8 gf, ash content 1.49% and protein content 32.23%.

Key words: hardness, papaya sap, taro gum, chayote sap.

## **RINGKASAN**

**EGA WIDITA.** Efektivitas getah pepaya, talas dan labu siam terhadap kekerasan daging sapi. (Dibimbing oleh **NURA MALAHAYATI** dan **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis getah (getah pepaya, labu siam dan talas) dan lama pelumuran getah terhadap kekerasan daging sapi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2020 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengolahan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah jenis getah dan faktor kedua adalah lama pelumuran getah. Parameter yang diamati meliputi kekerasan, nilai pH, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis getah berpengaruh nyata terhadap kekerasan, kadar abu dan kadar protein. Lama pelumuran getah berpengaruh nyata terhadap kekerasan, kadar abu dan kadar protein. Interaksi dua faktor berpengaruh nyata terhadap kekerasan dan kadar protein. Perlakuan terbaik yaitu pelumuran menggunakan getah pepaya dengan lama pelumuran 30 menit dengan nilai kekerasan 43,8 gf, kadar abu 1,49% dan kadar protein 32,23%.

Kata kunci : kekerasan, getah pepaya, talas, labu siam.

# **SKRIPSI**

## **EFEKTIVITAS GETAH PEPAYA, TALAS DAN LABU SIAM TERHADAP KEKERASAN DAGING SAPI**

**Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**



**Ega Widita  
05031281621041**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS GETAH PEPAYA, TALAS DAN LABU  
SIAM TERHADAP KEKERASAN DAGING SAPI**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

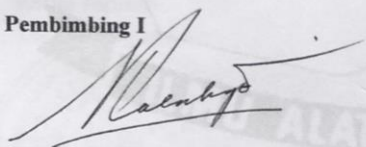
Oleh :

**Ega Widita**  
**05031281621041**

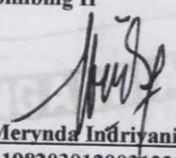
**Indralaya, Oktober 2021**

Menyetujui :

Pembimbing I


  
**Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph. D.**  
**NIP. 196201081987032008**

Pembimbing II

  
**Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.**  
**NIP. 198203012003122002**

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



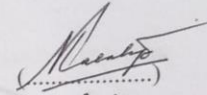
  
**Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.**  
**NIP. 196412291990011001**

Skripsi dengan judul "Efektivitas Getah Pepaya, Talas dan Labu Siam terhadap Kekerasan Daging Sapi" oleh Ega Widita telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 September 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

### Komisi Penguji

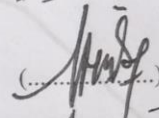
1. Ir. Nura Malahayati, M. Sc., Ph.D.  
NIP. 196201081987032008

Ketua



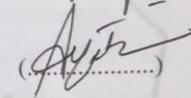
2. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S. TP., M. Si.  
NIP. 198203012003122002

Sekretaris



3. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.  
NIP.196801301992032003

Pembahas



Indralaya,

Oktober 2021

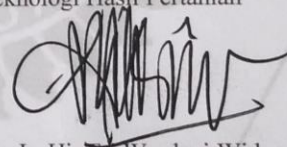
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP. 196208011988031002

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP 196305101987012001



ILMU ALAT PENGABDIAN

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ega Widita

NIM : 05031281621041

Judul : Efektivitas Getah Pepaya, Talas dan Labu Siam terhadap Kekerasan Daging Sapi

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Oktober 2021



(Ega Widita)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Ega Widita merupakan anak pertama dari pasangan Bapak M. Juani dan Ibu Suhana. Penulis lahir di Desa Kemang Kecamatan Lembak, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 14 Februari 1998. Penulis memasuki pendidikan sekolah dasar MI Fajar Islam Desa Kemang pada tahun 2004 dan lulus pada tahun 2010. Sekolah menengah pertama di MTs Negeri 01 Prabumulih pada tahun 2010 yang lulus pada tahun 2013 dan melanjutkan sekolah menengah atas di MA Negeri 01 Prabumulih dan lulus pada tahun 2016. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2016.

Selama menjalankan studi di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya penulis telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2018 di Desa Lubuk Kepayang di Kota Lahat dan Praktek Lapangan (PL) di PT *Great Giant Pineapple* Lampung Tengah, Lampung pada tahun 2020. Penulis pernah menjadi asisiten praktikum mata kuliah Mikrobiologi Umum tahun 2019 serta asisten praktikum mata kuliah Kimia Hasil Pertanian tahun 2020 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga aktif sebagai anggota Divisi Komunikasi Media dan Informasi di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya pada tahun 2016 hingga 2017. Penulis tercatat sebagai Sekretaris Bidang Penanggulangan Bencana di UKK KSR PMI Unit Universitas Sriwijaya tahun 2019.



## KATA PENGANTAR

Bismillah. Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah Subhanahu wa ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam beserta umat yang ada di jalan-Nya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Nura Malahayati, M.Sc, Ph.D. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktek lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan do`a kepada penulis.
5. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
6. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
8. Kedua orang tua tercinta Ayah M. Juani dan Ibu Suhana yang telah memberikan doa, kepercayaan, nasihat, motivasi dan semangat serta kasih sayang. Kedua saudari penulis Kristina dan Meisya Arnella serta Sindi Clarisa yang selalu setia menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu menyemangati penulis.

9. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
10. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas nasihat, semangat dan do`a yang selalu menyertai.
11. Keluarga penulis selama perkuliahan Tri Utami Agfarina, Fitri Heryani, Santi Yuliana serta Riska Aprilia Contesa yang telah memberikan do`a, motivasi dan semangat serta menjadi pendengar yang baik bagi penulis.
12. Keluarga Teknologi Hasil Pertanian 2016 Indralaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa, dan doanya yang selalu menyertai.
13. Terimakasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu per satu.  
Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari masih banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terimakasih.

Indralaya, Oktober 2021

Ega Widita

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Enzim Protease.....	3
2.2. Getah .....	4
2.2.1. Getah Pepaya.....	5
2.2.2. Getah Talas.....	6
2.2.3. Getah Labu Siam.....	6
2.3. Daging.....	7
2.4. Pengaruh Getah Terhadap Keempukan.....	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. Analisis Statistik .....	11
3.5. Cara Kerja .....	13
3.5.1. Pengambilan Sampel Getah Pepaya.....	13
3.5.2. Pengambilan Sampel Getah Labu Siam.....	13
3.5.3. Pengambilan Sampel Getah Talas.....	14
3.5.4. Persiapan Sampel Daging .....	14
3.6. Parameter.....	14
3.6.1. Kekerasan .....	15

3.6.2. Kadar Abu .....	15
3.6.3. Nilai pH.....	15
3.6.4. Kadar Protein .....	16
3.6.5. Kadar Lemak.....	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1 Kekerasan .....	18
4.2. Nilai pH .....	21
4.3. Kadar Abu .....	23
4.4. Kadar Lemak .....	25
4.5. Kadar Protein .....	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	32
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan asam amino daging sapi.....	8
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman RALF.....	12
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh jenis getah terhadap kekerasan daging sapi.....	19
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama pelumuran getah terhadap kekerasan daging sapi .....	20
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi jenis getah dan lama pelumuran getah terhadap kekerasan daging sapi .....	21
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh jenis getah terhadap kadar abu daging sapi.....	24
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama pelumuran getah terhadap kadar abu daging sapi.....	25
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh jenis getah terhadap kadar protein daging sapi .....	28
Tabel 4.7. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama pelumuran getah terhadap kadar protein daging sapi .....	29
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi jenis getah dan lama pelumuran getah terhadap kadar protein daging sapi.....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah pepaya .....	5
Gambar 2.2. Talas .....	6
Gambar 2.3. Labu siam .....	7
Gambar 2.4. Daging sapi.....	8
Gambar 4.1. Nilai kekerasan (gf) rerata daging sapi .....	18
Gambar 4.2. Nilai pH rerata daging sapi .....	22
Gambar 4.3. Kadar abu (%) rerata daging sapi.....	23
Gambar 4.4. Kadar lemak (%) rerata daging sapi.....	26
Gambar 4.5. Kadar protein (%) rerata daging sapi .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pengambilan sampel.....	40
Lampiran 2. Diagram alir persiapan daging.....	41
Lampiran 3. Sampel daging sapi.....	42
Lampiran 4. Penelitian di laboratorium .....	44
Lampiran 5. Data perhitungan kekerasan daging sapi .....	45
Lampiran 6. Data perhitungan nilai pH daging sapi .....	50
Lampiran 7. Data perhitungan kadar abu daging sapi.....	53
Lampiran 8. Data perhitungan kadar lemak daging sapi.....	57
Lampiran 9. Data perhitungan kadar protein daging sapi .....	60

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Daging merupakan bagian lunak yang menempel pada tulang tersusun dari serat-serat yang halus dan terletak di bagian bawah kulit. Daging bersumber dari hewan ternak seperti sapi, ayam, kambing, bebek dan kerbau. Daging sapi merupakan daging yang paling umum dan banyak dikonsumsi karena kandungan nutrisinya yang cukup tinggi. Daging sapi mempunyai tekstur yang cukup keras terutama pada sapi yang sudah tua. Daging sapi yang empuk dapat diperoleh dengan cara melakukan proses pengolahan yang lama, namun hal tersebut dapat membuat kandungan nutrisi pada daging menurun. Menurut Sundari *et al.* (2015), proses pengolahan pada bahan sumber protein dapat menyebabkan penurunan nutrisi.

Cara lain yang dapat dilakukan untuk mendapatkan daging sapi yang empuk dengan waktu cepat adalah melakukan perlakuan pendahuluan sebelum proses pengolahan. Perlakuan pendahuluan yang umum dilakukan adalah perendaman dan pelumuran dengan menggunakan enzim protease papain dan bromelin yang banyak terdapat pada tumbuhan. Tumbuhan yang dikenal mengandung enzim protease seperti pepaya, nanas, asparagus, dan jahe. Bagian tumbuhan yang digunakan yaitu daun, buah, batang dan getah. Menurut Ratnayani *et al.* (2015), enzim protease paling banyak terkandung di getah. Rohmah dan Purwandari (2018) menyatakan bahwa perendaman dengan menggunakan protease ekstrak daun kenikir mampu meningkatkan keempukan daging sapi. Mekanisme enzim protease dalam mengempukkan daging adalah enzim akan menghidrolisis protein pada bagian mukopolisakrida dasar (Utami *et al.*, 2013), pada proses ini miofibril dan kolagen akan terhidrolisis sehingga ikatan antar serat daging hilang dan fragmen serat yang lebih pendek pecah yang menyebabkan kekerasan daging menurun (Lismawati *et al.*, 2017).

Tumbuhan pepaya dikenal dapat membuat daging menjadi empuk, Hal ini disebabkan adanya kandungan enzim papain pada buah, daun bahkan getahnya. Menurut Lismawati *et al.* (2017), daging paha ayam kampung yang direbus



dengan penambahan enzim papain dari daun pepaya lebih mudah digigit dibandingkan dengan kontrol. Keempukan daging bebek petelur afkir meningkat setelah direndam ke dalam 20% ekstrak kulit pepaya carica selama 90 menit (Prayitno *et al.*, 2020). Buah pepaya yang diambil getahnya berumur 2-3 bulan (Silaban *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil beberapa penelitian tersebut terbukti bahwa buah pepaya mengandung enzim protease.

Selain pepaya, terdapat sumber enzim protease lain seperti getah labu siam dan getah talas. Berdasarkan hasil penelitian Ratnayani *et al.* (2015), getah labu siam dan talas mengandung enzim protease dengan aktivitas protease sebesar 0,0264 U/mL dan 0,0123 U/mL sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk mengempukkan daging. Berdasarkan hasil penelitian Nabila *et al.* (2019), semur daging sapi yang dibaluri enzim protease labu siam lebih empuk dibandingkan semur daging sapi tanpa perlakuan. Menurut Ramon dan Pardales (2009), talas mengandung aktivitas enzim protease. Melihat adanya kandungan enzim protease pada getah labu siam dan getah talas yang belum dimanfaatkan maka perlu dilakukan penelitian pengaruhnya terhadap kekerasan daging sapi.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis getah (pepaya, talas dan labu siam) dan lama pelumuran terhadap kekerasan daging sapi.

## **1.3. Hipotesis**

Hipotesis penelitian ini yaitu jenis getah dan lama pelumuran diduga dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekerasan daging sapi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhadiyah, A. dan Santoso, B. 2011. *Water holding capacity*, kadar protein dan kadar air dendeng sapi pada berbagai konsentrasi ekstrak jahe (*Zingiber officinale roscoe*) dan lama perendaman yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Hasil Ternak*, 6(2), 41-46.
- Anggraini, A. dan Yunianta., 2015. Pengaruh suhu dan lama hidrolisis enzim papain terhadap sifat kimia, fisik dan organoleptik sari edamame. *Jurnal Pangan dan Agroindustry*, 3(3), 1015-1025.
- Anjelia, D. M., Swacita, I. B. N. dan Suwiti, N. K., 2016. Pengaruh perbedaan jenis otot dan lama penyimpanan terhadap nilai nutrisi daging sapi. *Jurnal Veteriner Udayana*, 8(2), 135-144.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- Adrian, K., 2018. Manfaat talas bagi kesehatan [online]. [www.alodokter.com/mari-Ketahui-segudang-manfaat-bagi-kesehatan](http://www.alodokter.com/mari-Ketahui-segudang-manfaat-bagi-kesehatan). Diakses 08 September 2020
- Angelia, I. O., 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Teknologi*, 4(1), 19-23.
- Aryulina, D., Muslim, C., Manaf, S. dan Winarni, E. W., 2004. *Biologi 3*. Jakarta: Erlangga.
- Baliwati, Y. F., Khomsan, A. dan Dwiriani, C. M., 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Chairani, A. dan Harfiani, E., 2018 Efektivitas getah jarak sebagai antiseptik terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia colidan candida* sp. secara in vitro. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 2(2), 84-93.
- Daryanti, N., Vanny, M.A.T., dan Siti, N., 2018. Penentuan kadar protein dan karbohidrat pada limbah batang pohon pisang kepok. *J. Akadmika Kimia*, 7(4), 168-172.
- Dewi, S. H. C., 2012. Korelasi antara kadar glikogen, asam laktat, pH daging dan susut masak daging setelah pengangkutan. *Jurnal Agrisains*, 4(5), 59-70.
- Engelen, A., 2018. Analisis kekerasan kadar air, warna dan sifat sensori pada pembuatan keripik daun kelor. *Jurnal of Agritech Science*, 2(1), 10-16.

- Faridah D., H. D., Kusumaningrum, N., Wulandari. dan Indrasti, D., 2006. *Analisa Laboratorium*. Bogor:Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor.
- Fauziah, R. R., 2014. *Peningkatan keempukan daging ayam petelur afkir dengan metode injeksi ante-mortem ekstrak kasar enzim protease dari tanaman biduri dan pepaya*. Penelitian. Universitas Jember.
- Fauziah, M., 2017. *Pengaruh suhu dan pH terhadap aktivitas enzim protease Bacillus subtilis dari daun kenikir yang ditumbuhkan dalam media campuran limbah cair tahu dan dedak*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Fitriani, V., 2006. *Getah Sejuta Manfaat*. Jakarta : Trubus Swadaya.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A., 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua*. UI Press: Jakarta.
- Haq, A. N., Septinova D. dan Santosa, P. E., 2015. Kualitas fisik daging dari pasar tradisional di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Perternakan Terpadu*, 3(30), 98-103.
- Hassan, Z., H., 2014. Aneka tepung berbasis bahan baku lokal sebagai sumber pangan fungsional dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk pangan lokal. *Jurnal Pangan*, 23(1), 93-107.
- Husni, S. A., Riyanti, R. dan Septinova, D., 2020. Pengaruh lama perendaman daging sapi dalam blend jahe terhadap pH dan keempukan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 4(2), 92-97.
- Humairah, A., 2018. *Pengaruh Bubuk Daun Pepaya Kering Terhadap Keempukan Daging Sapi*. skripsi. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Iskandar., 2018. Analisis tanaman karet di Kabupaten Aceh Temiang. *Jurnal Samudra Ekonomika*, 2(1), 85-96.
- Khusna, R. A., 2020. *Pengaruh Penambahan Bubuk Getah Buah Pepaya Terhadap Keempukan Daging Sapi*. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Kantun, W., Malik, A., A. dan Harianti. 2015. Kelayakan limbah padat tuna loin madidihan *Thunnus Albaceres* untuk bahan baku produk diversifikasi. *Jurnal PHPI*, 18(1), 303-314.
- Kaderi, H., 2015. *Arti Penting Kadar Abu pada Bahan Olahan* [online]. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. <http://balitra.litbang.pertanian.go.id/> (diakses 25 Mei 2021).
- Kuspradini, A., Rosamah, E., Sukaton, E., Arung, E. T. dan Kusuma, I. W., 2016. *Pengenalan Jenis Getah*. Samarinda: Universitas Mulawarman Press.

- Kusumaningrum, L. dan Ketut, R., 2015. Isolation of protease enzyme from chayote fruit (*Sechium Edule (Jacq.) Sw.*) with ammonium sulfate fractionation method. *Jurnal International of Bioscience and Biotechnology*, 2(2), 78-82.
- Kustia, N., Sri, D., dan Fandhi, A.W., 2017. Profil protein tiga jenis daging yang dilumuri serbuk daun pepaya berbasis SDS-PAGE. *Seminar nasional pendidikan, Sains dan teknologi*. Universitas Muhamdyah Semarang.
- Kuntoro, B., Maheswari, R. R. A. dan Nuraini, H., 2013. Mutu fisik dan mikrobiologi daging sapi rumah potong hewan (RPH) kota Pekan Baru. *Jurnal Peternakan*, 10(1),1-8.
- Koswara., 2011. *Teknologi praktis pengolahan daging*. Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang.  
<http://tekpan.unimus.ac.id/wpcontent/uploads/2009/07/teknologi-praktis-pengolahan-daging> (diakses 03 Agustus 2020).
- Krisnaningsih, A. T. N. dan Yulianti, D. L., 2015. Pemanfaatan kombinasi ekstrak buah nanas dan pepaya untuk meningkatkan kualitas daging itik petelur afkir. *Jurnal Buana Sains*, 15(1), 1-6.
- Lani, R. K., Kasmiyati, S. dan Sukmana, A., 2019. Seleksi dan karakterisasi enzim protease dari getah tumbuhan *Ficus spp.* pada variasi suhu dan pH. *Seminar Nasional Sains dan Enterpreneurship*, Semarang.
- Lage, M. D., Ningsih, P. dan Sakung, J., 2019. Analisis kandungan kalium, magnesium dan natrium labu siam dari desa Sedoa, Kecamatan Lore Utara, Kabupaten Poso. *Jurnal Akad Kimia*, 8(1), 59-64.
- Lismawati., Razali. dan Ferasyi, T. R., 2017. Daya pengempukan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap daging paha ayam kampung di nilai dari daya putus dan gambaran mikroskopis. *Jurnal Imvet*, 1(4), 788-793.
- Mardhika, H., Dwiloka, D. dan Setiani, B. E., 2020. Pengaruh berbagai metode *thawing* daging ayam petelur afkir terhadap kadar protein, protein terlarut dan kadar lemak *steak* ayam. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(1), 48-54.
- Mendrofa, V.A., Priyanto, R., dan Komariah. 2016. Sifat fisik dan kimia daging kerbau dan sapi pada umur yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(2): 325-331.
- Muliati, K., Harijani, N. dan Widiyatno, T. V., 2014. Potensi enzim protease dari *Pediococcus pentosaceus* sebagai pengempuk dan gambaran histologis daging. *Jurnal Veterinaria Medika*, 7(3), 240-247.

- Muhalla, M., H., 2019. *Kinetika Perubahan Tekstur dan Warna Bawang Putih Selama Proses Produksi Black Garlic*. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Jember.
- Nabila, R. S., N, T. dan Lastmi, W., 2019. *Pengaruh Enzim Protease Buah Labu Siam dan Pepaya Muda Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Kadar Protein Semur Daging Sapi*. Tesis. Poltekes Kemenkes Yogyakarta.
- Noviyani, T., Ardiningsih, P. dan Rahmalia, A., 2012. Pengaruh temperatur terhadap aktivitas protease dari daun sansakng (*Pycnarrhena cauliflora* Diels). *Jurnal JKK*, 1(1), 31-34.
- Nuryati., Budiantoro, T. dan Inayati, A. S., 2018. Pembuatan enzim papain kasar dari daun, biji dan kulit pepaya dan aplikasinya untuk pembuatan virgin coconut oil (VCO). *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 5(2), 77-85.
- Permata, D. A., Ikhwan. Dan Aisman., 2016. Aktivitas proteolitik papain kasar getah buah pepaya dengan berbagai metode pengeringan . *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 58-64.
- Prayitno, S. S., Sumarmono, J. dan Rahardjo, A. H. D., 2020. Pengaruh lama perendaman daging itik afkir pada ekstrak buah pepaya carica terhadap keempukan dan susut masak daging. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 6(1), 15-20.
- Paul, J.W., L.R. Lynd., H.Willem., dan S.P. Isak., 2013. Mikrobiomolecul. *Bio Reviewers*, 50-66.
- Ramon, S. dan Pardales, J. B., 2009. Evidence of proteolytic enzyme activity in taro (*Calocasia esculenta* L.) schot. *Jurnal Food Quality and Chemical Composition*, 157-159.
- Ramadhani, P., Rukmi, I. M. G. dan Pujiyanto, S., 2015. Produksi enzim protease dari *A. niger* PAM18A dengan variasi pH dan waktu inkubasi. *Jurnal Biologi*, 4(2),25-34.
- Ramli, R. dan Hamzah F., 2017. Pemanfaatan buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.,) dalam pembuatan *fruit leather*. *Jurnal Paperta*, 4(1), 1-9.
- Rantnayani,K. A. A., Juawarni, A. S., Laksmiwati, A. A. I. A. M. dan Dewi, I. G. A. K. S. P., 2015. Uji aktivitas protease getah labu siam dan talas serta perbandingannya terhadap pepaya. *Jurnal Kimia*, 9(2), 147-152.
- Rismawati, M. dan Cahyaningrum, S. E., 2013. Pengaruh penambahan ion logam Ca terhadap aktivitas enzim papain. *Jurnal Kimia*, 2(1), 76-83.

- Rohmah dan Purwandari, U., 2018. Analisis sifat fisik daging sapi terdampak lama perendaman dan konsentrasi kenikir (*Cosmos caudatus kunth*). *Jurnal Agrotek*, 12(1), 51-54.
- Santoso, J., Nurjanah. dan Irawan, A., 2008. Kandungan dan kelarutan mineral pada cumi-cumi (*Loligo sp*) dan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1), 7-21.
- Sari, S., N. Susilowati, S. dan Dinasari, I., R., 2017. Pengaruh perendaman dalam berbagai konsentrasi larutan jahe merah terhadap keempukan dan pH daging sapi perah afkir. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 2(2), 1-5.
- Sani., 2008. *Penambahan Natrium, Bisulfit pada Kualitas Enzim Papain dari Getah Pepaya Secara Mcu*. Surabaya : Unesa University Press.
- Silaban, L., Panggabean, T.M., Rahmadani., dan Agung, T. S., 2012. studi pemanfaatan enzim papain getah pepaya untuk melunakkan daging. *Artikel Studi JPKim*, 5(1), 1-13.
- Sine, Y. dan Soetarto, E. S., 2018. Perubahan kadar vitamin dan mineral pada fermentasi tempe gude (*Cajanus cajan L.*). *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 1(1), 1-3.
- Simamora, A., 2015. *Asam Amino, Peptida dan Protein*. Jakarta : Fakultas Kedokteran UKRIDA.
- Suantika, R., Lilis, S., dan Jajang, G., 2017. Pengaruh lama pelumuran dengan menggunakan sari jahe terhadap kualitas fisik (Daya ikat air, Keempukan dan pH) Daging domba. *Jurnal Ilmu ternak*, 17(2), 67-72.
- Susanti, R. dan Fibriana, F., 2017. *Teknologi Enzim*. Semarang: CV Andi Ofset.
- Subandiono dan Hastuti, S., 2016. *Buku Ajar Nutrisi Ikan*. Semarang : Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro Semarang.
- Sutrisno, A., 2017. *Teknologi Enzim*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sundari, D., Alamsyahuri. dan Lamid, A., 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Jurnal Media Litbangkes*, 25(4), 235-242.
- Sudarmadji, S., Haryono. B. dan Suhardi., 1997. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Telussa, I., Rosmawati. dan Latupeirissa, J., 2018. Pemanfaatan getah buah pepaya untuk meningkatkan kualitas kimia daging kerang darah (*Anadara granosa*) dengan beberapa metode pengolahan. *Jurnal Mjoce*, 8(1), 25-35.

- Triyono., Riyanti, R. dan Wanniatie, V., 2021. Pengaruh penggunaan sari buah pepaya muda terhadap keempukan, pH dan daya ikat air daging itik petelur afkir. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(1), 14-21.
- Tursina, M., Nurliana., Isa, M., Ismail., Herryalfian. Dan Hamdan., 2018. Effect of pressure and drainage duration of protein level in dry meat Acehese (*sie balu*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 12(1), 57-61.
- Utami, W.G., Nurzainah, G., dan Tri, H.W., 2019. Pemanfaatan enzim papain kasar dalam upaya meningkatkan kualitas daging kuda tua afkir di Kabupaten Humbang Hasundutan. *Jurnal peternakan Integratif*, 2(2), 112-124.
- Wahyuni, D., 2018. Perbandingan efektivitas teh hitam, nanas dan papaya sebagai bahan marinasi terhadap kualitas gaging sapi. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 7(1), 1-5.
- Zulfiana., Samingan. dan Thomy, Z., 2019. Penggunaan papain dari buah pepaya sebagai peningkat kualitas pH nata de coco yang difermentasi oleh *Actobacter xilinum*. *Jurnal Biotik*, 6(2), 101-104.