

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**METODE PENGOLAHAN DAN LEVEL BUAH KEPAYANG
(*Pangium edule* Reinw) YANG BERBEDA TERHADAP
TOTAL ASAM TERTITRASI, BAKTERI ASAM
LAKTAT, DERAJAT HIDROLISIS DAN DAYA
CERNA PROTEIN DAGING SAPI
FERMENTASI**



Oleh:

RIEZKY PRATAMA
11581102494

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020**

SKRIPSI

**METODE PENGOLAHAN DAN LEVEL BUAH KEPAYANG
(*Pangium edule* Reinw) YANG BERBEDA TERHADAP
TOTAL ASAM TERTITRASI, BAKTERI ASAM
LAKTAT, DERAJAT HIDROLISIS DAN DAYA
CERNA PROTEIN DAGING SAPI
FERMENTASI**



Oleh:

**RIEZY PRATAMA
11581102494**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Metode Pengolahan dan Level Buah Kepayang (*Pangium Edule Reinw*) yang Berbeda terhadap Total Asam Tertitiasi, Bakteri Asam Laktat, Derajat Hidrolisis dan Daya Cerna Protein Daging Sapi Fermentasi

Nama : Riezky Pratama

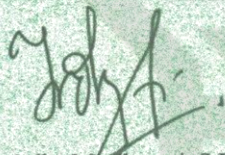
NIM : 11581102494

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,

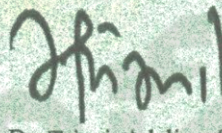
Setelah diujikan pada tanggal 16 Juni 2020

Pembimbing I



Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si
NIP.19770727 200710 2 005



Pembimbing II



Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP.19760322 200312 2 003

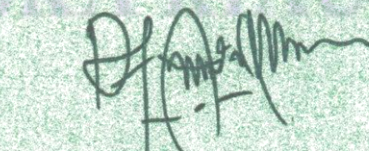
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
NIP.19730904 199903 1 003

Ketua,
Program Studi Peternakan



Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P
NIP.19730405 200701 2 027

HALAMAN PERSETUJUAN

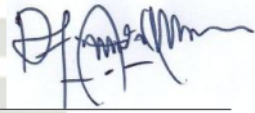




Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada 16 Juni 2020

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama	Jabatan	TandaTangan
1.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	KETUA	1. 
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P	ANGGOTA	3. 
4.	Ir. Eniza Saleh MS	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	5. 

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (Sarjana, Tesis, Disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, 16 Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



Riezky Pratama
NIM. 11581102494



"Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)

Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.

Barang siapa yang mendapat hikmah itu

Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak,

Dan tiadalah yang menerima peringatan

Melainkan orang-orang yang berakal".

(Q.S. Al-Baqarah: 269)

"...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."-5 cm

Alhamdulillahirobbil alamin.... Alhamdulillahirobbil alamin....

Alhamdulillahirobbil alamin....

Akhirnya aku sampai ke titik ini,

Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb

Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb

Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta

Ayah... Ibu....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.

Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.

Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan

Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,

Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses

Dalam menjalani kehidupannya nanti,

Terimakasih Ayah dan Ibuku

Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Metode Pengolahan dan Level Buah Kepayang (*Pangium Edule Reinw*) yang Berbeda terhadap Total Asam Tertitrasi, Bakteri Asam Laktat, Derajat Hidrolisis dan Daya Cerna Protein Daging Sapi Fermentasi”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua ayahanda tercinta Drs. Ahmad Anwar yang menjadi panutan selama ini dan ibunda tersayang Maidarlis S.Ag beliau adalah ibunda terhebat yang selalu ada buat penulis. Adik-adik tersayang Gina Suhaila, Syahrul Fath dan Nuzhatul Fikra yang tak pernah bosan mengingatkan penulis untuk berusaha dan selalu berdoa agar semua dipermudah oleh Allah Subhanahu Wata'ala. Kalianlah orang-orang yang sangat berharga dalam hidup penulis yang tak akan tergantikan hingga kapan pun, terimakasih kalian telah banyak memberikan bantuan materil dan moril selama perkuliahan berlangsung sampai dengan selesai.
2. Bapak Prof. KH, Ahmad Mujahidin M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Tasla pratama, M. Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M. Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan serta motivasi, bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Eniza Saleh M.S selaku dosen penguji I dan Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P selaku dosen penguji II terimakasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M. Si selaku Penasehat Akademik saya, terimakasih atas motivasi dan arahnya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh Dosen, Karyawan dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Buat teman-teman seperjuangan penelitian Rahmat Wahyudi S.Pt, Rosi Oktarina S.Pt, Tegar Pratama S.Pt dan Teguh Santoso.
11. Nova Indriani teman spesial yang selalu ada buat penulis untuk memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Buat sahabat-sahabatku seperjuangan Yan Fitra, Ziad Al-Fajri, Verdi dan Teguh santoso yang selalu ada buat penulis untuk memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Buat Asisten Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Jumari Waliyadin, S.Pt, Bobi Susanto, S.Pt, Nadia Khairunnisa, S.Pt terima kasih telah memberikan pelayanan selama penelitian berlangsung.
14. Buat teman-teman semasa kuliah kelas E Peternakan 2015, Andi Wibowo, Ilham Permana, M. Irsyad Rangkuti, Surianto, Rocky AS, Ziad Alfajri, Verdi Pandiangan, Tegar Pratama, S.Pt, Teguh Santoso, Bagus Artani, Yan Fitra, Nanang Wahyudi, Ikhwanul Arif, Sri Wulandari, S.Pt, Delmita Nugrah Wati, S.Pt, Nadia Khairunnisa, S.Pt, Siti Nikmatul Hanik, S.Pt, Syakir Rabbani S.Pt, Feza Febrina, Yunita Lestari, Siti Rohani dan Yayuk Listiani serta teman-teman Peternakan Angkatan 15 kelas A, B, C, dan D yang telah banyak memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam membuat

skripsi ini sampai selesai, yang telah menjadi tempat kedua penulis dalam berkeluh kesah selama perkuliahan.

15. Buat teman-teman yang pernah sekos Tegar Pratama, S.Pt, Rizky Bayu Nanda, S.T, Rian, Alief Alhadi, S.T, Aji Pamungkas, Arif Budiman Chandra, S.Kom, Rabani, S.Pt dan Insanul azmi, S.P yang pernah menemani hari-hari dengan canda tawa serta memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Serta seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah Subbhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, 16 Juni 2020

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Riezky Pratama dilahirkan di Dumai pada tanggal 14 Oktober 1997. Lahir dari pasangan Ayahanda Ahmad Anwar Ibunda Tersayang Maidarlis. Merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Mulai pendidikan di TK Islam At-Taubah Dumai pada tahun 2002. Masuk sekolah dasar di SDN 004 Binsus pada tahun 2003 dan lulus tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Al-Amin Boarding School Bengkalis dan lulus tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 01 Dumai dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Embrio Ternak Cipelang, Bogor.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Desa Geringging Jaya Kecamatan Sentajo Raya Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Mei sampai Oktober 2019 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia dan Laboratorium Teknologi Pasca Panen Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Pada tanggal 16 Juni 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Metode Pengolahan dan Level Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang Berbeda terhadap Total Asam Tertitrasi, Bakteri Asam Laktat, Derajat Hidrolisis dan Daya Cerna Protein Daging Sapi Fermentasi”.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Metode Pengolahan dan Level Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang Berbeda terhadap Total Asam Tertitrasi, Bakteri Asam Laktat, Derajat Hidrolisis dan Daya Cerna Protein Daging Sapi Fermentasi”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku pembimbing II. Penulis tidak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai Ketua Prodi Peternakan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tugas akhir studi di strata S1.

Terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Demikianlah skripsi ini dibuat, untuk kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, 16 Juni 2020

Penulis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

METODE PENGOLAHAN DAN LEVEL BUAH KEPAYANG (*Pangium edule Reinw*) YANG BERBEDA TERHADAP TOTAL ASAM TERTITRASI, BAKTERI ASAM LAKTAT, DERAJAT HIDROLISIS DAN DAYA CERNA PROTEIN, DAGING SAPI FERMENTASI

Riezky Pratama (11581102494)

Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Triani Adelina

INTISARI

Daging buah kepayang mengandung senyawa asam organik yang dapat digunakan untuk fermentasi daging. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan total asam tertitrasi, bakteri asam laktat, derajat hidrolisis dan daya cerna protein dalam pembuatan daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule Reinw*) yang terbaik dengan metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x3 dengan 3 ulangan, Faktor A adalah metode pengolahan kepayang yang berbeda yaitu A₁: Cincang, A₂: Giling, A₃: Ekstraksi. Faktor B adalah konsentrasi buah kepayang yaitu: B₁: 75%, B₂: 100%, B₃: 125%. Peubah yang diukur adalah total asam tertitrasi, bakteri asam laktat, derajat hidrolisis dan daya cerna protein. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengolahan nyata meningkatkan bakteri asam laktat dan menurunkan derajat hidrolisis. Konsentrasi buah kepayang yang berbeda sampai 125% nyata menurunkan bakteri asam laktat, meningkatkan derajat hidrolisis dan daya cerna protein. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan konsentrasi buah kepayang terhadap derajat hidrolisis. Dapat disimpulkan bahwa metode pengolah belum mampu memperbaiki nilai total asam tertitrasi dan daya cerna protein, tetapi mampu memperbaiki total bakteri asam laktat sedangkan konsentrasi buah kepayang yang berbeda sampai 125% belum mampu meningkatkan total asam tertitrasi, tetapi mampu menurunkan total bakteri asam laktat dan daya cerna protein. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan konsentrasi buah kepayang terhadap derajat hidrolisis. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pengemasan 75% buah kepayang dengan metode pengolahan digiling dilihat dari nilai total asam tertitrasi 1,63, total bakteri asam laktat 8,28 log cfu/g, derajat hidrolisis 0,16 dan daya cerna protein 94,66%.

Kata kunci : Total asam tertitrasi, bakteri asam laktat, derajat hidrolisis, daya cerna protein, daging sapi fermentasi, buah kepayang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta milik UIN Suska Riau
Dipertahankan oleh Sultan Syarif Kasim Riau

**PROCESSING METHOD AND DIFFERENT CONCENTRATOIN
OF KEPAYANG (*Pangium edule Reinw*) TO TOTAL TITRATABLE
ACIDITY, LACTIC ACID BACTERIA, DEGREE OF HYDROLYSIS
AND PROTEIN DIGESTIBILITY OF TRADITIONAL
FERMENTED BEEF MEAT**

Riezky Pratama (11581102494)

Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Triani Adelina

ABSTRACT

*KePAYANG fruit contains organic acid compounds that can be used to ferment meat. The purpose of this study was to determine the total content of titrated acid, lactic acid bacteria, degree of hydrolysis and protein digestibility. in making fermented beef using the best KePAYANG (*Pangium edule Reinw*) with different processing methods and concentrations. This study uses a completely randomized 3x3 factorial design with 3 replications, Factor A is a different method of processing, namely A1: Chopped, A2: Milled, A3: Extraction. Factor B is the concentration of kePAYANG fruit, namely: B1: 75%, B2: 100%, B3: 125%. The variables measured were total titrated acid, lactic acid bacteria, degree of hydrolysis and protein digestibility. Data were analyzed statistically with the analysis of variance. The results of the study showed that the processing method malkedly increased lactid acid bakteria and decreased the degree of hydrolysis. Concentration of kePAYANG different up to 125% significantly decreases lactic acid bacteria, increases degree of hydrolysis and protein digestibility. There is an interaction between the processing method and the concentration of KePAYANG fruit on the degree of hydrolysis. It can be concluded that the processing method has not been able to improve the total value of titrated acid and protein digestibility, but has been able to improve the total lactic acid bacteria while the concentration of different kePAYANG fruit up to 125% has not been able to increase the total titrated acid, but has been able to reduce the total lactic acid bacteria and digestibility protein. There is an interaction between the processing method and the concentration of KePAYANG fruit on the degree of hydrolysis. The best treatment in this study was the packaging of 75% of the KePAYANG fruit with a milled processing method seen from the total value of titrated acid 1.63, the total lactic acid bacteria 8.28 log cfu/g, the degree of hydrolysis 0.16 and the digestibility of the protein 94.66%.*

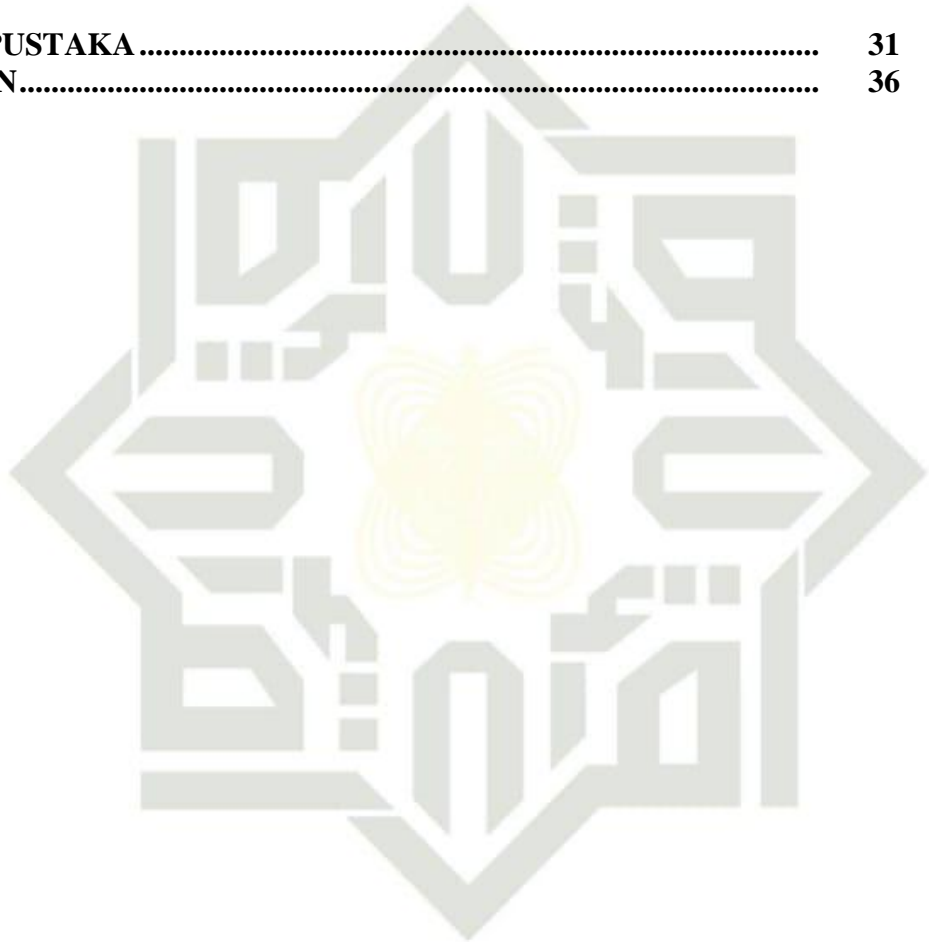
Keywords: *Total titrated acid, lactic acid bacteria, degree of hydrolysis and protein digestibility , fermented beef, kePAYANG fruit.*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Daging.....	4
2.2. Taksonomi Buah Kepayang (<i>Pagium edule</i> Reinw).....	5
2.3. Daging Fermentasi	8
2.4. Karakteristik kimia.....	9
2.4.1. pH.....	9
2.4.2. Derajat Hidrolisis	10
2.4.3. Kadar Protein	10
2.5. Daya Cerna Protein	11
2.6. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	12
III. MATERI DAN METODE	14
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.2.1. Bahan	14
3.2.2. Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Prosedur Penelitian	16
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan	16
3.4.2. Buah Kepayang dicincang	16
3.4.3. Buah Kepayang digiling	16
3.4.4. Ektaksi Buah Kepayang	16
3.5. Parameter yang Diamati.....	17
3.5.1. Total Asam Titrasi	17
3.5.2. Bakteri Asam Laktat	18
3.5.3. Derajat Hidrolisis	18
3.5.4. Daya Cerna Protein	19
3.6. Analisis Data	20

IV. HASIL DAN PEMBASAN	23
4.1. Total Asam Titrasi (TAT)	23
4.2. Bakteri Asam Laktat	24
4.3. Derajat Hidrolisis	26
4.4. Daya Cerna Protein	28
V. PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Komposisi Kimia Daging Sapi.....	4
2.2. Kandungan Gizi Buah Kepayang.....	7
3.1. Kombinasi metode pengolahan dan konsentrasi.....	15
3.2. Analisis Sidik Ragam.....	21
4.1. Rata - rata nilai Total Asam Titrasi.....	23
4.2. Rata - rata nilai Bakteri Asam Laktat.....	25
4.3. Rata - rata nilai Derajat Hidrolisis	27
4.4. Rata - rata nilai Daya Cerna Protein	28

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 Pustaka UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daging Segar	5
2.2. Buah Kepayang / <i>Pagium edule</i> Reinw	6
1. Bagan alur Penelitian	17



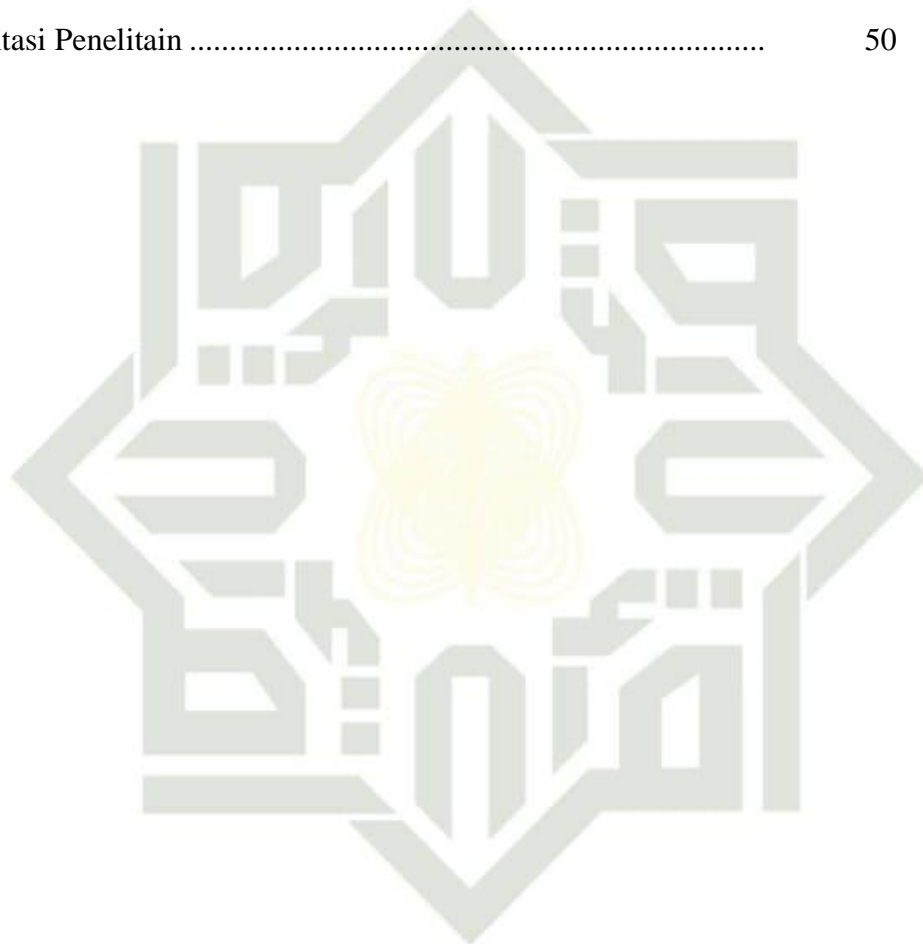
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Total Asam Tertitasi.....	36
2. Bakteri Asam Laktat	38
3. Derajat Hidrolisis Metode Formol	42
4. Daya Cerna Protein	47
5. Dokumentasi Penelitian	50



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging terbagi ke dalam dua jenis, yaitu daging ternak besar seperti sapi dan kerbau, maupun daging ternak kecil seperti domba, kambing, dan babi. Meski dengan adanya berbagai ragam jenis daging, produk utama penjualan komoditi peternakan adalah daging sapi potong (Astawan, 2004).

Menurut Sutaryo (2004) daging sapi sangat mudah mengalami kerusakan disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme perusak sehingga diperlukan penanganan, penyimpanan, ataupun pengolahan yang sesuai. Aktivitas mikroorganisme yang tidak diinginkan dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi, sehingga daging tersebut rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi.

Permasalahan tersebut dapat diatasi salah satunya dengan cara fermentasi. Produk fermentasi yang berasal dari daging belum banyak dikenal. Produk makanan yang difermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Hal ini disebabkan karena mikroba pada produk fermentasi dapat memecah komponen yang kompleks pada bahan pangan menjadi bahan-bahan yang lebih sederhana, sehingga lebih mudah dicerna dan juga mikroba tersebut dapat mensintesis beberapa vitamin seperti riboflavin, B12 dan provitamin A (Buckle dkk, 1987).

Salah satu produk daging fermentasi tradisional yang diolah masyarakat adalah cangkuk yang merupakan produk fermentasi tradisional yang berasal dari daging kerbau dengan penambahan rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dan garam dapur, berasal dari kabupaten sorolangun Provinsi Jambi (Salahuddin, 2004).

Fermentasi daging sapi dengan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) dapat menghasilkan zat yang mempunyai sifat antibakteri, sehingga sifat ini dapat diaplikasikan sebagai pengawet pada daging. Hasil fermentasi buah kepayang terbukti dapat dimanfaatkan sebagai pengawet daging segar dalam produk olahan cangkuk (Husni dkk, 2007).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kepayang merupakan salah satu plasma nutfah flora yang menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi dan berpotensi sebagai obat dan ramu-ramuan. Tumbuhan kepayang ini dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, bagian daunnya sebagai sayuran, daging buahnya dapat dimakan jika sudah masak, dan bijinya dapat diolah sebagai bumbu masak, dapat juga dimakan sebagai cemilan.

Menurut Sari dan Suhartati (2015), buah kepayang dapat digunakan sebagai pengawet karena mengandung bahan kimia yang sangat beragam, seperti asam organik, tanin dan senyawa-senyawa lainnya. Senyawa kimia ini efektif dalam mengendalikan perkembangan biakan bakteri pada ikan dan daging, seperti bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Sari dan Suhartati, 2015).

Protein yang berasal dari bahan makanan ketika memasuki sistem pencernaan mengalami berbagai perubahan. Kerja dari asam lambung dan enzim-enzim pencernaan didalam usus akan mengubah protein yang masuk ke dalam tubuh menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino ini masuk ke dalam sistem sirkulasi ditubuh, asam-asam amino ini tidak akan dapat dibedakan dari asam amino yang berasal dari protolysis intra selular dalam tubuh (Groff dan Gropper, 2001).

Saputra (2014), melaporkan nilai daya cerna protein ikan dapat dilihat dari penurunan pH dan persentase daya cerna. Penelitian tersebut juga melihat ukuran, umur, jenis spesies, dan perlakuan yang diberikan sangat menentukan nilai daya cerna protein ikan.

Menurut Salahuddin (2004), cangkuk (daging fermentasi) dibuat dengan penambahan rebung bambu dan garam. Peningkatan kadar garam dan rebung menyebabkan meningkatnya warna, total asam dan total bakteri asam laktat dan akan menurunkan nilai pH cangkuk daging sapi dengan menggunakan rebung. Peningkatan kadar garam berpengaruh sangat nyata terhadap warna, rasa, bau dan tekstur cangkuk yang dihasilkan (Salahuddin, 2004). Hasil penelitian tersebut menunjukkan penambahan jumlah rebung semakin tinggi, maka semakin tinggi pula nilai total asam laktat, hal ini dapat dipahami karena bakteri asam laktat mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Di Kabupaten Kuantan Singingi tepatnya di Daerah Lubuk Jambi Provinsi Riau, produk daging fermentasi (cangkuk) ini dikonsumsi oleh masyarakat teruntuk golongan lansia umur (> 50 tahun) dikarenakan tekstur cangkuk itu sendiri lebih lunak, aroma dan rasa yang khas meningkatkan nafsu makan yang sesuai selera lansia. Permasalahan mengenai produk fermentasi daging tradisional di Kabupaten Kuantan Singingi itu sendiri belum ada bukti ilmiah yang tertulis dan dilaporkan. Sehingga berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah melaksanakan penelitian guna untuk menggali informasi yang berkaitan dengan produk fermentasi daging (cangkuk) terhadap khasiat, kesehatan dan nilai gizi yang dimilikinya.

1.2. Tujuan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan total asam tertitiasi, bakteri asam laktat, derajat hidrolisis dan daya cerna protein dalam pembuatan daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pagium edule Reinw*) yang terbaik dengan metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda.

1.3. Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengolahan dan konsentrasi kepayang yang terbaik dalam pembuatan cangkuk.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kualitas kimia, dan mikrobiologi yang terkandung dalam daging sapi setelah dilakukannya perlakuan fermentasi kepayang.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pencernaan daging sapi yang difermentasi dengan kepayang.

1.4. Hipotesis

Daging Sapi yang difermentasi dengan metode pengolahan dan level buah kepayang yang berbeda dapat menurunkan bakteri asam laktat dan daya cerna protein serta meningkatkan derajat hidrolisis. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan level buah kepayang yang berbeda terhadap peningkatan derajat hidrolisis daging sapi fermentasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daging

Daging merupakan bagian otot skeletal dari karkas sapi yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia, dapat berupa daging segar, daging segar dingin atau daging beku. Daging segar adalah daging yang belum diolah dan atau tidak ditambahkan dengan bahan apapun (SNI, 2008). Aberle dkk. (2001) mendefinisikan daging sebagai semua jaringan tubuh yang dapat digunakan sebagai bahan makanan, demikian juga dengan semua produk yang diproses atau dihasilkan dari jaringan hewan yang telah dipotong.

Daging merupakan komoditi dari hasil peternakan yang memiliki nilai gizi yang tinggi, seperti sebagai sumber protein hewani, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein daging memiliki susunan amino yang lengkap. Nutrisi lengkap yang dimiliki menjadikan daging sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroba sehingga daging dan produk-produk olahannya mudah sekali untuk diserang oleh mikroba dan menyebabkan sangat mudah mengalami kerusakan (Salahuddin, 2004). Komposisi kimia daging sapi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daging Sapi

Komponen	Jumlah (%)
Air	68-80
Protein	16-22
Lemak	1,5-13
Karbohidrat	0,5-1,5
Glikogen	0,5-1,3
Glukosa	0,1
Fosfor	0,2
Sulfur	0,2
Klorin	0,1
Sodium	0,1
Mineral (Mg, Ca, Fe, Co, Zn, Ni, Mn)	0,1

Sumber : Soeparno, (2009).

Menurut Soeparno (2009) kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh dua faktor yaitu sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang biasa disebut dengan (*antemortem*) yang dapat mempengaruhi kualitas daging

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

adalah genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, umur, pakan, stress dan setelah pemotongan (*post mortem*) yang mempengaruhi kualitas daging antara lain meliputi metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, karkas dan daging, dan bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotik, lemak intramuskuler atau *marbling*, metode penyimpanan, macam otot daging, dan lokasi pada suatu otot daging. Secara keseluruhan proses produksi yang berasal dari hewan sapi merupakan mata rantai yang berkesinambungan mulai dari awal proses produksi, penanganan makanan sampai penyajian di meja makan. Hal ini harus selalu diperhatikan mulai dari produsen sampai dengan konsumen. Produsen dalam memberikan pelayanannya akan menyediakan produk yang ASUH (aman, sehat, utuh dan halal), sementara pihak konsumen seharusnya pandai memilih produk yang ASUH bagi dirinya. Gambar daging segar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Daging Segar
(Sumber : Dokumentasi Pribadi.)

2.2. Taksonomi Buah Kepayang (*Pangium edule Reinw*)

Arini (2012) mengemukakan taksonomi dari tanaman kepayang adalah regnum : *Plantae*, divisio : *Spermatophyta*, sub divisio : *Angiospermae*, class : *Dicotyledoneae*, ordo : *Parietales*, familia : *Flacourtiaceae*, genus : *Pangium*, species : *Pangium edule reinw*. Gambar buah kepayang dapat dilihat pada Gambar

2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Buah Kepayang



2. Biji Buah Kepayang



3. Daging Buah Kepayang

Gambar 2.2. Buah Kepayang / *Pangium edule* Reinw
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Husnidkk (2007) dikemukakan bahwa fermentasi buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) dapat menghasilkan zat yang mempunyai sifat antibakteri (asam sianida, tanin dan senyawa-senyawa lainnya) sehingga sifat ini dapat diaplikasikan sebagai pengawet pada daging. Hasil fermentasi buah kepayang terbukti dapat dimanfaatkan sebagai pengawet daging segar. Kandungan gizi buah kepayang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan Gizi Buah Kepayang

Kandungan	Jumlah (gram)
Air	51,0
Protein	10,0
Karbohidrat	13,5
Lemak/minyak	24,0
Kalsium (Ca)	0,040
Phosphor (P)	0,10
Besi (Fe)	0,002
Vitamin B1	0,00015
Vitamin C	0,03
Energi (kal/gram)	2,73

Sumber : Aprianti (2011).

Proses fermentasi daging dengan buah kepayang menghasilkan senyawa kimia alami, yang bersifat antibakteri, yaitu beberapa macam asam yang dapat menurunkan pH dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dalam daging (Salahuddin, 2004). Komponen pada fermentasi biji kepayang yang bersifat antibakteri ialah kandungan asam lemak siklik tidak jenuh yang dapat menurunkan pH dalam daging, yaitu asam khaulmograt $(CH)_{12}COOH$, asam hidrokarpat $(CH_2)_{10}COOH$, asam gorlat $((CH_2)_6 CHCH(CH_2)_4COOH$ (Kusumarwati, 2008). Disamping itu terdapat pula senyawa antioksidan untuk mencegah ketengikan pada daging yang diawetkan dengan fermentasi biji kepayang, yaitu: vitamin C dan senyawa-senyawa asam lemak yakni asam oleat, asam linoleat, dan asam palmitat; serta saponin, flavonoid, minyak atsiri, emodol, poliuronida, gula pereduksi dan sterol (Kusumarwati, 2008). Selain itu terdapat pula senyawa antibakteri yaitu tanin. Tanin dan flavonoid termasuk senyawa fenolik yang bersifat antibakteri yang ada dalam *Pangium edule* Reinw yang telah difermentasi. Tanin dan flavonoid juga dapat melawan bakteri pembusuk daging, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Husni, 2007).

Widyasari (2006) menyatakan tanin dan flavonoid sebagai zat antibakteri dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan beberapa mekanisme, yaitu: (1) merusak dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pembentukan dinding sel pada sel sedang tumbuh; (2) mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan terjadinya lisis, yaitu keluarnya isi dalam sel dan menyebabkan enzim tidak aktif; (3)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menghambat sintesis protein. Desroiser (1988) mengemukakan bahwa tanin dan flavonoid juga merupakan antioksidan yang dapat menghambat kerusakan lemak sehingga mencegah terjadinya ketengikan daging yang dapat mempengaruhi perubahan rasa daging daging menjadi agak asam, pahit, dan tengik.

Saponin adalah senyawa antibakteri aktif yang kuat. Senyawa ini larut dalam air dan etanol tapi tidak larut dalam eter (Robinson, 1995). Saponin bekerja sebagai senyawa antibakteri. Saponin bekerja dengan cara mengurangi tegangan permukaan sel bakteri sehingga membran sel mengalami kerusakan. Kerusakan membran sel bakteri menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Nio,1989). Menurut Dwidjoseputro (1984) menyatakan bahwa saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel sehingga mengganggu stabilitas membran sel bakteri dan menyebabkan sel bakteri mengalami lisis.

2.3. Daging Fermentasi

Penelitian mengenai produk daging fermentasi yang populer di negara luar sudah banyak dilaporkan, diantaranya jenis daging yang sudah diberi bumbu dan dilanjutkan dengan fermentasi spontan pada waktu 10-11 bulan, lazimnya menggunakan paha babi yang dikenal dengan *dry-cured ham* (Escudero dkk, 2012). Penamaannya menurut negara atau tempat asalnya, seperti *Spanish dry-cured ham* yang berasal dari Spanyol (Escudero dkk, 2012), *Jinhua Ham* (Li dkk., 2003) dan *Xuanwei Ham* yang berasal dari Cina (Zhou dan Zhao, 2007).

Menurut Salahuddin (2004), cangkuk merupakan produk fermentasi tradisional yang berasal dari daging kerbau dengan penambahan rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dan garam dapur, berasal dari Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. Cangkuk biasanya dikonsumsi sebagai lauk dengan cara digulai. Cangkuk dibuat pada saat tertentu seperti pada bulan suci Ramadhan, acara hajatan keluarga yang mengundang banyak orang dan pada hari besar tertentu (Salahuddin, 2004).

Berdasarkan hasil-hasil penelitian Salahuddin, (2004) dapat diketahui bahwa daging fermentasi memiliki keunggulan yakni sebagai sumber peptida bioaktif asam amino bebas memiliki flavor unik, tidak mengandung bakteri

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

patogen, dan sifat sensori yang lebih baik. Dua fungsi fisiologis yang ditunjukkan adalah sebagai antioksidan dan antihipertensi (Escudero dkk, 2012; Albenzio dkk, 2017).

Singh dkk. (2012) menyatakan, produk daging fermentasi memiliki banyak keunggulan, antara lain : 1. meningkatkan konsumsi daging karena memperbaiki flavour, rasa, aroma dan warna, 2. memiliki masa simpan lebih lama dibanding daging yang tidak difermentasi akibat proses pengasaman selama fermentasi, 3. lebih aman dari mikroorganisme patogen, 4. daging fermentasi lebih empuk dibanding non fermentasi, 5. status gizi lebih tinggi karena mengandung peptida dan asam amino, 6. waktu memasak menjadi lebih singkat.

Pada daging fermentasi, degradasi protein dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti formulasi produk, kondisi pengolahan dan penggunaan kultur starter (Singh dkk. 2012). Albenzio dkk, (2017). juga menambahkan kandungan peptidanya dipengaruhi oleh degradasi proteolisis oleh enzim endogenus bersamaan dengan bakteri asam laktat, khususnya, kehadiran bakteri asam laktat menginduksi penurunan pH sebagai hasil dari aktivitas protease endogenus yang kuat pada daging.

2.4. Karakteristik Kimia

2.4.1. pH

Menurut Lawrie (2003) nilai pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman dan kebiasaan suatu substansi. Jaringan otot hewan pada saat hidup mempunyai nilai pH sekitar 5,1 sampai 7,2 dan menurun setelah pemotongan karena mengalami glikolisis dan dihasilkan asam laktat yang akan mempengaruhi pH (Lawrie, 2003).. pH ultimat normal daging postmortem adalah sekitar 5,5 (Lawrie, 2003).

Steinkraus (1992) asam laktat yang terbentuk pada fermentasi asam menyebabkan pH menjadi rendah. Bakteri asam laktat umumnya tumbuh pada substrak makanan dan tumbuh pada pH yang rendah. Beberapa jenis *Leuconostoc* dan *streptococcus* umumnya tumbuh pada kisaran pH 4.0 – 4.5 dan beberapa jenis *Leuconostoc* dan *streptococcus* pada pH 3.5 (Steinkraus, 1992).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lukman (2010) mengatakan bahwa nilai pH akhir daging akan menentukan karakteristik kualitas daging lainnya, seperti struktur otot, daya ikat air, pertumbuhan mikroorganisme, denaturasi protein dan enzim, keempukan daging.

Pada penelitian Wahyudi (2019) pH cangkuk (daging fermentasi) menggunakan buah kepayang yang dihasilkan berkisaran 3,44 – 5,40, sedangkan menurut Salahuddin (2004), cangkuk (daging fermentasi) menggunakan rebung bambu memiliki nilai pH 3,60 – 4,61.

2.4.2. Derajat Hidrolisis

Derajat hidrolisis merupakan tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek, yang diukur dari perbandingan α - amino nitrogen dengan total nitrogen (AN/TN), maka dengan semakin tinggi tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek termasuk senyawa α -amino nitrogen, derajat hidrolisisnya menjadi semakin tinggi (Jaziri dkk, 2017). Sebaliknya, semakin kecil tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek, derajat hidrolisisnya menjadi semakin rendah (Jaziri dkk, 2017). Penurunan hidrolisis pada reaksi enzimatik disebabkan adanya inhibisi (penghambatan) enzim oleh produk yang terbentuk pada derajat hidrolisis yang tinggi. Produk tersebut aktif sebagai kompetitor substrat yang efektif (Jaziri dkk, 2017).

Derajat hidrolisis (DH) protein sangat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya jenis protease yang digunakan, konsentrasi enzim, temperatur, pH dan waktu hidrolisis, oleh karena itu sangat penting untuk mengoptimasi beberapa faktor tersebut sehingga didapatkan DH yang optimal (Bjoern dkk., 2000 ; Haslaniza dkk., 2010)..

Nilai derajat hidrolisis cangkuk (daging fermentasi) dari penelitian Wahyudi (2019) memperoleh angka 0,10% – 0,24%, berbeda dengan penelitian Souissi, dkk (2005) melaporkan bahwa hidrolisat ikan sarden (*Sardinella aurita*) dengan menggunakan enzim alkalase, memiliki nilai DH sebesar 6,62%, - 10,16%.

2.4.3. Kadar Protein

Mountney dkk,(1995) menyatakan bahwa protein merupakan senyawa kimia yang penting didalam daging karena mengandung asam amino yang

dibutuhkan dalam makanan manusia yang mengandung protein di dalam otot yaitu 16% - 22%. Secara umum, komposisi kimia daging terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak dan 3,5% zat-zat non protein yang dapat larut (Lawrie, 2003). Protein merupakan makro molekul yang berlimpah di dalam sel dan menyusun lebih dari setengah berat kering yang hampir pada semua organisme (Lehninger, 1988).

Molekul protein terutama tersusun oleh atom karbon (51,0-55,0%), hidrogen (6,5-7,3%), oksigen (21,5-23,5%), nitrogen (15,5-18,0%) dan sebagian besar mengandung sulfur (0,5-2,0%) dan fosfor (0,0-1,5%) (Winarno, 2004). Hasil penelitian tersebut, nilai gizi protein ditentukan oleh kandungan dan daya cerna asam-asam amino esensial. Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara biologis.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan protein dalam daging diantaranya kandungan nutrisi, dan penanganan pra pemotongan (genetik, spesies, bangsa, jenis kelamin, umur, pakan) dan pasca pemotongan (metode pelayuan, metode pemanasan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, antibiotik, lemak intramuskular atau *marbling* dan metode penyimpanan) (Soeparno, 2009).

Nilai protein daging fermentasi penelitian Wahyudi (2019) adalah mulai dari 16,55% - 20,59%, sedangkan menurut Oktarina (2019) nilai protein daging fermentasi yaitu: 16,22% - 20,97%.

2.5. Daya Cerna Protein

Nilai gizi protein bahwa pangan tidak hanya dilihat dari segi kuantitas saja, akan tetapi kualitas juga perlu diperhatikan (Muchtadi,1993). Kualitas protein dapat ditentukan oleh daya cerna protein dan bioavailabilitas asam amino yang dikandungnya (Gilani dan Sepehr, 2003).

Daya cerna protein sendiri merupakan jumlah fraksi nitrogen dari bahan makanan yang dapat diserap oleh tubuh (Winarno,1991). Muchtadi (1989) menyebutkan bahwa terdapat beberapa macam enzim pencernaan yang dapat digunakan dalam menentukan kecernaan protein yaitu pepsin-pankreatin, tripsin, kimotripsin, peptidase, atau campuran dari beberapa macam enzim tersebut (multi enzim). Soedarmo (1989) menyebutkan bahwa pepsin dihasilkan oleh sel-sel

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dinding mukosa lambung. Pepsin atau kimotripsin akan menguraikan pada tempat residu fenilalanin, tirosin dan triptofan, yang artinya pada asam-asam aromatik.

Kecernaan protein pada penelitian Fathirunnisa (2009) dalam mineral snack Eksturksi dengan penambahan daging-tulang leher ayam memperoleh nilai cerna 60,55% - 64,40%.

2.6. Bakteri Asam Laktat (BAL)

Indriyati (2010) menyatakan bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang memproduksi asam laktat dalam jumlah besar dari karbohidrat berupa glukosa. Selain itu memproduksi antimikroba dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif bagi produktivitasnya (Indriyati, 2010). Spesies utama BAL dari genus *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Streptococcus thermophilus* (Fardiaz, 1989). Peran utama bakteri asam laktat dalam industri pangan adalah sebagai pengasam bahan mentah dengan menghasilkan produk akhir fermentasi yaitu asam laktat, asam asetat, etanol dan CO₂ (bakteri heterofermentatif) (Desmazeaud, 1996).

Berdasarkan kemampuannya dalam metabolisme glukosa dan dalam menghasilkan produk akhir, bakteri asam laktat terbagi menjadi tiga kelompok yaitu obligat homofermentatif, obligat heterofermentatif dan fakultatif heterofermentatif (Yuliana, 2015), sebagai berikut :

a. Obligat homofermentatif yaitu hanya dapat memetabolisme gula melalui jalur 6 glikolisis (GP). Merupakan kelompok bakteri yang tidak dapat mengkonsumsi pentosa. Produk yang dihasilkan hampir seluruhnya berupa asam sulfat.

b. Obligat heterofermentatif yaitu metabolisme gula melalui jalur 6 fosfoglukonat/fofoketolase (PKP). Pada kelompok ini produk yang dihasilkan tidak hanya berupa asam laktat, tetapi selain itu dihasilkan campuran produk yang mudah menguap seperti asetat, alkohol dan CO₂. Produk campuran yang dihasilkan penting dalam menentukan aroma harum dan rasa tertentu pada produk akhir fermentasi.

c. Fakultatif heterofermentatif yaitu memetabolisme gula melalui kedua jalur yang sebelumnya, baik glikolisis maupun 6 fosfoglukonat/fofoketolase, kelompok bakteri ini dapat memfermentasi hexosa maupun pentosa.

Berdasarkan tiga tipe fermentasi tersebut, dapat dikatakan bahwa semua bakteri asam laktat dalam proses fermentasinya mempunyai reaksi yang khas pada produk akhirnya, seperti halnya bakteri jenis *Streptococcus* dan *Leuconostoc* dalam fermentasinya menghasilkan jumlah asam yang lebih sedikit. Heterofermentatif jenis *Lactobacillus* akan menghasilkan jumlah asam yang sedang, diikuti oleh *Pediococcus* dan homofermentatif jenis *Lactobacillus* akan menghasilkan asam dalam jumlah yang banyak (Yuliana, 2015).

BAL (bakteri asam laktat) yang dikutip dari penelitian Salahuddin (2004) sengkuk (daging fermentasi) dengan menggunakan rebung bambu yang memperoleh jumlah BAL berkisaran 7,40 log cfu/g – 9,23 log cfu/g.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Mei - Oktober 2019. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan dan Laboratorium Teknologi Pasca Panen (TPP) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan fermentasi adalah daging sapi bali bagian paha yang diperoleh dari RPH (Rumah Potong Hewan) sebanyak 3 kg, bahan tambahan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang diperoleh dari Kabupaten Kuantang Singingi sebanyak 10 kg, garam dapur, nasi dan air bersih.

Bahan yang dibutuhkan untuk analisis adalah aquades, larutan indikator *phenolotalinl* (pp), larutan NaOH 0,1 N, larutan pengencer garam fisiologi 0,85, NaOH 0,25 N, HCl 0,1 N, natrium azida 0,05 N, NaOH 4 N, dan enzim *Porcine* Pepsin dan *Porcine* Pankreatin (Sigma).

3.2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : pisau, talenan, baskom, timbangan analitik, pH meter, *blender*, *sentrifuge*, wadah tempat fermentasi sampel dengan jumlah banyaknya sampel, isolasi, pisau, talenan, gelas piala, botol, erlenmeyer, cawan conway, alat destruksi, alat destilasi, alat titrasi, vortex, inkubator, pipet, gelas ukur, labu kjedhal, cawan petri, timbel, corong, aluminium cup, tabung kondensor, kamera dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor A adalah metode pengolahan buah kepayang yaitu kepayang yang dicincang, kepayang yang digiling dan ekstrak kepayang larut air. Faktor B adalah konsentrasi dari buah kepayang yang digunakan terhadap berat daging yang terdiri atas 75%, 100% dan 125%. Garam dan nasi adalah bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tambahan yang digunakan dalam formulasi yang ditambahkan masing-masing 1% (Salahuddin, 2004). Daging fermentasi dibuat dari campuran daging sapi, buah kepayang, garam dan nasi kemudian dilakukan fermentasi secara an aerob selama 7 hari di suhu ruangan. Lebih detail mengenai masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor A (Metode Pengolahan)

- A1 = Buah kepayang dicincang
- A2 = Buah kepayang digiling
- A3 = Buah kepayang dilarutkan dengan aquades dan *disentrifuge* 600 rpm

Faktor B (Konsentrasi % kepayang)

- B1 : 75% kepayang
- B2 : 100% kepayang
- B3 : 125% kepayang

Kombinasi perlakuan dari metode pengolahan dan konsentrasi kepayang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kombinasi metode pengolahan dan konsentrasi

A	B		
	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B1	A3B2	A3B3

Keterangan:

- A1B1 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 75 gram kepayang
- A1B2 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 100 gram kepayang
- A1B3 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 125 gram kepayang
- A2B1 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 75 gram kepayang
- A2B2 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 100 gram kepayang
- A2B3 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 125 gram kepayang
- A3B1 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 75 gram kepayang
- A3B2 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 100 gram kepayang
- A3B3 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 125 gram kepayang

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan

Diawali dengan mempersiapkan bahan mentah daging dan buah kepayang. Daging dipotong-potong dengan ukuran 5 x 5 x 2 cm, daging dicuci hingga bersih. Masing-masing bahan dipotong dan dicuci lalu dilakukan pencampuran antara bahan mentah daging, buah kepayang, garam dan nasi. Pencampuran ini dilakukan di dalam wadah fermentasi, ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang. Setiap proses pencampuran, alat-alat yang digunakan harus bersih agar terhindar dari kontaminasi dengan mikroba yang tidak diinginkan.

3.4.2 Buah Kepayang dicincang

Langkah pertama yaitu persiapan alat dan bahan seperti pisau dan talenan serta buah kepayang yang akan digunakan. Biji buah kepayang dibelah dan daging buah dikerik dengan menggunakan pisau atau sendok. Iris buah kepayang tipis-tipis serta jangan lupa untuk membalik cincangan agar hasilnya merata. Buah kepayang ditimbang sesuai perbandingan. Hasil cincangan dicampurkan dengan daging sapi, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk.

3.4.3 Buah Kepayang digiling

Alat yang digunakan untuk menghaluskan buah kepayang yaitu *blender*. Buah kepayang yang telah ditimbang sesuai perbandingan ditambahkan aquades dengan perbandingan 1:1 dan *diblender* sampai halus. Hasil *blender* tersebut kemudian dicampurkan dengan daging sapi, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk.

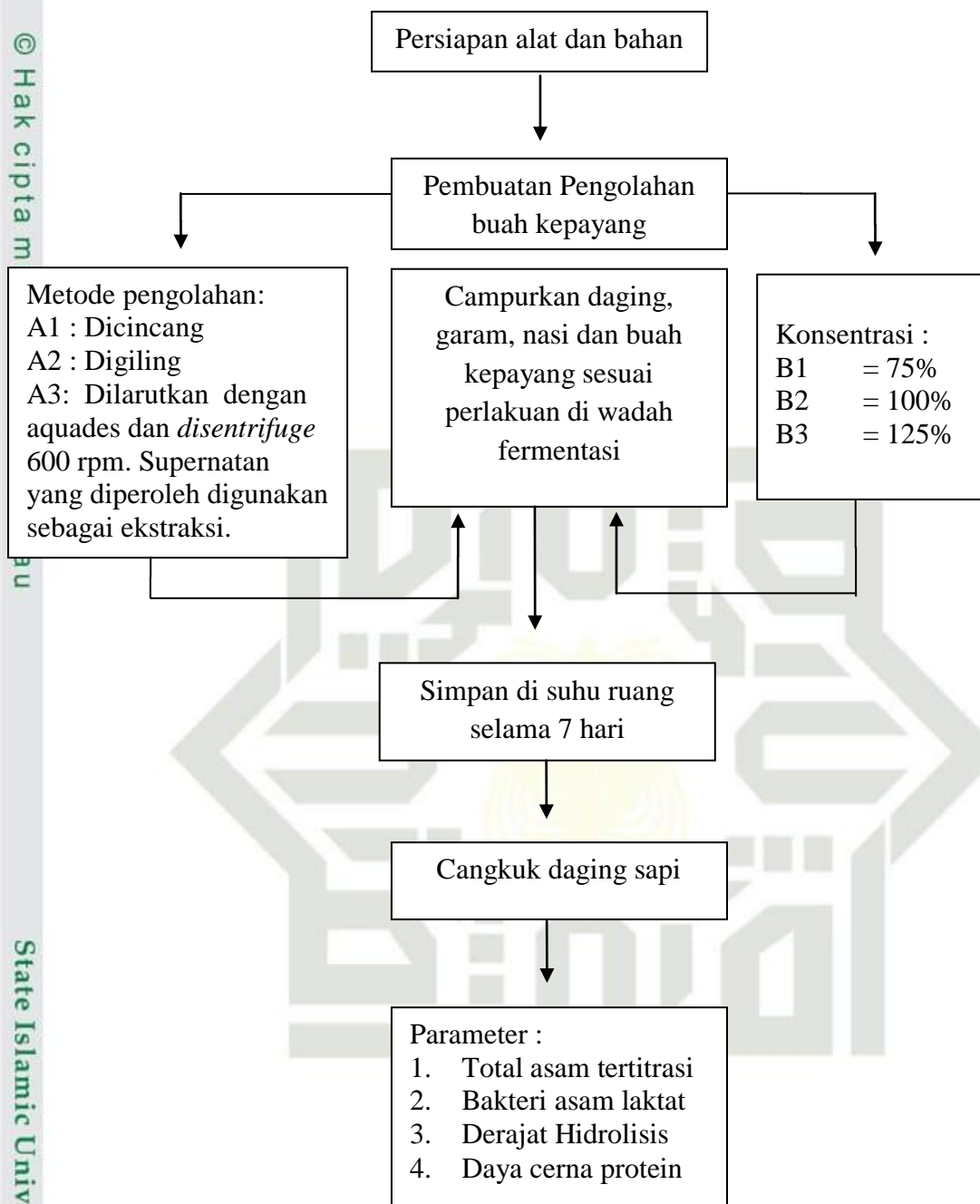
3.4.4 Ekstraksi Buah Kepayang (*Pangium edule Reinw*)

Daging buah kepayang yang sudah dipisahkan dari cangkang biji ditimbang, selanjutnya dilakukan penghalusan di *blender* dan ditambahkan aquades dengan perbandingan daging buah kepayang dan air adalah 1:3. Hasil *blender* tersebut dimasukkan ke dalam tabung untuk *disentrifuge*. Lama waktu *sentrifuge* yaitu 30 menit dengan kecepatan 6000 rpm. Ekstrak buah kepayang diambil dengan menggunakan pipet. Ekstrak larut air dicampurkan dengan daging, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi harus tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk. Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Bagan alur penelitian.

5. Parameter yang di amati

5.1. Total Asam Tertitrasi

Pengukuran total asam tertitrasi (Oktaviani, 2016). Cangkuk ditimbang 5 gram kemudian diencerka terlebih dahulu menggunakan akuades lalu di masukkan kedalam labu erlenmeyer, akuadest ditambahkan sebanyak 100 mL lalu dihomogenkan. Sampel diuji dengan mengambil 25 mL menggunakan pipet

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

volume dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang berbeda, larutkan cangkuk di tambahkan dengan indikator *phenolptalinI* (pp) 2-3 tetes terlebih dahulu, lalu dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga warnanya menjadi merah muda. Kemudian total asam tertitrisasi dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Tertitrisasi} = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{N} \times \text{Gram ekivalen} \times \text{FP}}{\text{Sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

Normalitas (N)	: 0,1 N
Gram ekivalen (Grek) asam laktat	: 90
Faktor Pengenceran (FP)	: 4

3.5.2. Total Bakteri Asam Laktat (Kol/g)

Pengujian total BAL dilakukan berdasarkan metode menghitung cawan dari Fardiaz (1989). Sebanyak 1 g sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan pengencer berupa garam fisiologi 0,85% steril sebanyak 9 mL sehingga diperoleh suspensi sampel dengan pengenceran 10^{-10} . Sebanyak 1 mL sampel masing-masing pengencer 10^{-8} , 10^{-9} , 10^{-10} dipipet dan dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri steril, kemudian dituang media MRS agar steril sebanyak ± 15 ml (dilakukan secara duplo untuk tiap pengencer) dan digoyang secara merata atau seperti angka 8 diatas meja. Media agar yang telah memadat, maka kemudian cawan dibungkus dengan kertas lalu diinkubator dengan posisi terbalik pada suhu 36°C - 37°C selama 48 jam. Jumlah total bakteri asam laktat dihitung (skala 30-300 koloni) dan dinyatakan dalam log cfu/g. Kemudian total bakteri asam laktat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Total Bakteri Asam Laktat} = \text{Jumlah Koloni terhitung} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengencer}}$$

3.5.3. Derajat Hidrolisis (Metode Titrasi Formol)

Adler-Nissen, J. (1979) mengemukakan bahwa derajat hidrolisis dihitung berdasarkan persentase rasio NaOH. Sebanyak 5 gram sampel ditimbang kemudian diukur pH nya dan ditambahkan larutan NaOH 0,25 N sampai pH 8,11,

kemudian campuran tersebut dibiarkan selama 1 menit sampai pH turun. Setelah itu ditambahkan kembali larutan NaOH 0,25 N sampai pH nya kembali 8,11. Derajat hidrolisis dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DH = B \times NB \times 1,5 \times (1/MP) \times (1/htot) \times 100\%$$

Keterangan :

B = Volume basa (NaOH)

NB = Normalitas (NaOH)

$1/MP$ = nilai molaritas protein

$1/htot$ = Nilai ikatan peptida pada protein makanan

3.5.4. Daya Cerna Protein (%) *in vitro* Metode Saunders yang dikutip dari Fathirunnisa (2009).

Sampel sejumlah kira-kira setara 0,2 gram protein dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL. Sebanyak 25 mL HCl 0,1 N ditambahkan ke dalam Erlenmeyer tersebut. Pepsin sebanyak 0,1 gram dan suspensi pepsin sebanyak 1 mL (1 gram pepsin dilarutkan ke dalam HCl 0,1 N sebanyak 10 mL) kemudian ditambahkan 1 mL natrium azida 0,05 N. Inkubasi dilakukan selama 3 jam pada suhu 37°C dalam *waterbath* bergoyang. Pengaturan pH sampai 7,0 dilakukan dengan cara menambahkan NaOH 4 N. Penambahan 0,1 gram pankreatin atau 1 mL suspensi pankreatin (1 gram pankreatin dilarutkan ke dalam 10 mL akuades) dilakukan setelahnya. Larutan campuran tersebut diinkubasi kembali selama 24 jam pada suhu 37°C dalam *waterbath* bergoyang. Penyaringan kemudian dilakukan dengan menggunakan kertas saring sampai semua residu tertinggal ke dalam kertas saring. Residu selanjutnya dianalisis kandungan proteinnya dengan menggunakan metode Kjeldahl.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Daya cerna Protein} = \frac{\text{Protein total} - \text{protein tidak tercerna}}{\text{Protein awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Protein tidak tercerna (x) :

$$X = (\text{kadar protein residu}/100) \times \text{berat kertas saring} + \text{residu}) \times 1000$$

$$y = ((\text{volume titrasi} - ((\text{Berat kertas saring kosong}/\text{kertas blanko}) \times \text{volumetitrasi blanko})) \times 0,014 \times N \text{ HCl} \times 6,25) \times 100 / \text{berat kertas saring} + \text{residu}.$$

3.6. Analisis Data

Data hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis statistik dengan analisis ragam RAL Faktorial. Model matematis Rancangan Acak Lengkap Faktorial menurut Steel dan Torrie (1991) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

μ : Nilai tengah rata-rata

α_i : 1,2,3,...a (faktor A)

β_j : 1,2,3,...b (faktor B)

α_i : Pengaruh faktor A pada level ke-i

β_j : Pengaruh faktor B pada level ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Interaksi antara A dan B pada faktor A level ke-i, faktor B level ke-j

ϵ_{ijk} : Galat percobaan untuk faktor A level ke-i, faktor B level ke-j pada ulangan ke-k

Analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Analisis Sidik Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0,5	0,1
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTB	KTB/KTG		
(AB)	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG		
Galat	a.b(r-1)	JKG	KTG			
Total	abr-1	JKT				

Pengolahan Data:

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{G^2}{rab}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum(Y_{ijk})^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{\sum(Y_{ij})^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat} = JKT - JKP$$

$$\text{JK (A)} = \frac{\sum(ai)^2}{rb} - FK$$

$$\text{JK (B)} = \frac{\sum(bj)^2}{ra} - FK$$

$$\text{JK (AB)} = JKP - \text{JK (A)} - \text{JK (B)}$$

$$\text{KT (A)} = \frac{JK (A)}{(a-1)}$$

$$\text{KT (B)} = \frac{JK (B)}{(b-1)}$$

$$\text{KT (AB)} = \frac{JK (AB)}{(a-1)(b-1)}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hipotesis tentang pengaruh interaksi (hipotesis 1) diuji melalui :

$$F_{hit} (AB) = \frac{KT (AB)}{KTG}$$

Hipotesis tentang pengaruh utama A (hipotesis 2) diuji melalui :

$$F_{hit} (A) = \frac{KT (A)}{KTG}$$

Hipotesis tentang pengaruh utama B (hipotesis 3) diuji melalui :

$$F_{hit} (B) = \frac{KT (B)}{KTG}$$

Apabila perlakuan berpengaruh nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ (α 0,05) atau (α 0,01) dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1991).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode pengolahan yang berbeda belum mampu memperbaiki nilai total asam tertitrasi dan daya cerna protein, tetapi mampu memperbaiki total bakteri asam laktat.
2. Konsentrasi buah kepayang yang berbeda sampai 125% belum mampu meningkatkan nilai total asam tertitrasi, tetapi menurunkan total bakteri asam laktat dan daya cerna protein.
3. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan konsentrasi buah kepayang terhadap derajat hidrolisis dan tidak terdapat interaksi pada total asam tertitrasi, bakteri asam laktat dan daya cerna protein.
4. Perlakuan terbaik yang memberikan perbaikan terhadap kualitas daging fermentasi adalah pengemasan 75% buah kepayang dengan metode pengolahan digiling dengan nilai total asam tertitrasi 1,63, total bakteri asam laktat 8,28 log cfu/g, derajat hidrolisis 0,16 dan daya cerna protein 94,66%.

5.2 Saran

Penggunaan buah kepayang pada daging sapi fermentasi dapat menurunkan nilai pH dan daya cerna protein pada daging fermentasi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan gizi daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E.D., J.C. Forrest, D.E Gerrard, dan Mills E.W. Mills. 2001. *Principles of Meat Science. 4th edition*. Kendal/Hunt Publising Company.
- Adler-Nissen, J. 1979. Determination of the degree of hydrolysis of food protein hydrolysates by trinitro benzene sulfonic acid. *J. Agric. Food Chem.* 27:1256 – 1262.
- Albenzio, M, A. Santillo, M. Caroprese, A. della Malva, and R. Marino. 2017. Review. *Bioactive peptides in animal food products*. Food.6,35. Doi: 10.3390 / foods 60500355.
- Annisa L.F. 2015. Kadar Protein, Nilai Cerna Protein *In Vitro* dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Komplementasi Tepug Jagung dan Tepug Kacang Merah Sebagai Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Artikel*. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Aprianti, D. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) dan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Fisiko Kimia, Mikrobiologi dan Sensorik Ikan Kembung. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Unversitas Islam Negri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Arihara, K., and M. Ohata. 2006. *Functional Properties of Bioactive Peptides Derived from meat Proteins*. In : *Advanced Technologies for Meat Processing*. F. Toldra (Ed.), Springer, New York.
- Arini, D.I.D. 2012. Potensi Pangi (*Pangium edule Reinw*) sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi utara. *Info BPK Manado*. 2 (2): 103-113.
- Astawan, P. D. 2004, Mei. Pentingnya mengkonsumsi daging. Retrieved September.26,.2012,.from.<http://peternakantaurus.wordpress.com/2018/11/25/penting-nya-mengkonsumsi-daging>.
- Bjoern, L., E. Lied, and M. Espe. 2000. Enzymatic hydrolysis of by products from the fish-filleting industry ; chemical characrization and nutritional evaluation. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 80:851-859.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wotton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Damodaran, S. 1996. *Amino acids, peptides, and protein*. **Dalam**: O. R. Fennema (Editor). *Food Chemistry*. Third Edition. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Desmazeaud, M. 1996. Lactic Acid Bacteria in Food: Use and Safety. *Cahiers Agricultures*.5 (5): 331-342.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Desroiser. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan Muchji Muljohardjo. UI Press. Jakarta.
- Dwijoseputro. 1984. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Escudero E, M.C. Aristory, H. Nishimura, K. Arihara, and F. Toldra. 2012. Antihypertensive effect and antioxidant activity of peptide fractions extracted from Spanish dry-cured ham. *Meat Science*. 91:306-311.
- Fardiaz, S. 1989. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- Fardiaz, S., 1989, *Mikrobiologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fathirunnisa A, 2009. Komposisi Kimia, Daya Cerna Protein dan Mineral Snack Ekstruksi dengan penambahan Tepung Daging - Tulang Leher Ayam Potong. *Skripsi*. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gilani, G. S. and E. Sepehr. 2003. Protein digestibility and quality in product containing antinutritional factors are adversely affected by old age in rats. *J. Nutr.* 133:220-225.
- Groff, J. L., and S.S. Gropper. (2001). *Advance Nutrition and Human Metabolism*. 3th Edition. USA:Wardsworth/Thomson Learning.
- Hasnaliza H, MY. Maskat, AWM. Wan, and S. Mamot. 2010. The effect of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cokle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal* 17:1 47-152.
- Husni, Elidahanum, Samah, dan Apriliza. 2007. Pengawetan Ikan Segar dengan Menggunakan Biji Buah Kepayang (*Pangium edule Reinw*) dan Analisa secara Kualitatif. *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*, 12 (1): 45-49.
- Imaduddin M, 2016. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Konsentrasi Nasi Tiwul Terhadap Karakteristik Bekasam Kering terhadap Ikan Lele Sangkuriang (*clarias sp*). *Artikel*. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Indriyati, A.S., 2010, Isolasi dan karakteristik Bakteri Asam Laktat (BAL) dari susu Formula Balita yang Berpotensi Menghasilkan Substansi Antimikrobia, *Skripsi*, 2-3, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Haziri, A.A., Sukoso., M. Firdaus. 2017. Karakteristik Protease dari Ekstrak Kasar Khamir Laut dan Aktivitasnya dalam Menghidrolisis Protein Ikan Curah. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 1 (2): 78-87.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kusumarwati. 2008. The Examination of *Staphylococcus aureus* on Traditionally Processed Fish Product in Bangka Regency. *Journal of Fisheries Science*, 3(1): 32-38.
- Lawrie, R.A. 2003. *Meat Science*. Edisi Ke-5. Penerjemah: A. Perakasi. UI Press. Jakarta.
- Lehninger, A. 1988. *Dasar - Dasar Biokimia*. Penerjemah: Thenawidjaya M. Erlangga. Jakarta. Hal : 84-89.
- Li, P.I., Shen, Q.W., L.V Yan-ni. 2003. Analysis of main of Microorganism in xuanwei ham. *Chinesse Journal of Micoecology* : (5).
- Mariame C., T.Z. Lessoy, R.S. Yade, M.M. Rose and N Sebastien. 2003. Physicochemical and Functional Properties of Starches of Two quality protein Maize (QPM) Grow in Cote d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 66:5130-5139.
- Mountney, G.J. dan G.R. Parkhurst. 1995. 3rd ed. *Poultry Product Technology*. The Haworth Press, Inc. New York.
- Muchtadi, D. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Departemen pendidikan dan kebudayaan direktorat jendral pendidikan tinggi pusat antar universitas pangan dan gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, D. 1993. *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi. 1993. Evaluasi nilai cerna *in vitro sereal flake* berbasis ubi jalar oranye tersuplementasi kecambah kacang tunggak. *Jurnal Teknologi Pertanian* 16 (1): 36-37.
- Nio, Oey Kam. 1989. Zat-Zat Toksik yang Secara Alamiah Ada pada Bahan Makanan Nabati. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran* 58: 51-59.
- Nisa, A.K., A.K. Wardani. 2016. Pengaruh lama pengasapan dan lama fermentasi terhadap Sosis Fermentasi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* vol. 4 (1): 371-372.
- Oktaviani, P.M. 2016. Pekaruh lama waktu fermentasi terhadap total asam tertitrasi (TAT) pH dan karakteristik tempoyak menggunakan starter basah *Lactobacillus casei*. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Rahman, A. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Teknologi Bandung. Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Salahuddin. 2004. Kajian Fermentasi Cangkuk dari Daging Sapi dan Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saputra, D. 2014. Penentuan daya cerna protein in vitro Ikan bawal (colossoma macropomum) Pada umur panen berbeda. *Jurnal. Food Technology*, Faculty of Engineering, BINUS University. Jakarta Barat. 5 (2): 1127-1133.
- Sari, R. dan Suhartati. 2015. Pangi (*Pangium edule* Reinw) sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. *Info Teknis Eboni*. 12 (1): 23-37.
- Singh, V.P., V. Pathak and A.K. Verma. 2012. Fermented meat product : organoleptic qualities and biogenic amimes-a review. *American Journal of Food Technology*. 7 (5) : 278-288. Doi : 10.3923//ajft.2012.278.288.
- SNI, 2008. *Mutu Karkas dan Daging Sapi*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Soedarmo, D. 1989. *Biokimia umum II*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soeparno, 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Souissi N., A. Bougatef, Y. Triki-Ellouz and M. Nasri. 2006 Biochemical and Functional Properties of Sardinella (*Sardinella aurita*) By-Product Hydrolysates. Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Tunisia ISSN 1330-9862.
- Steinkraus, K.H. 1992. *Lactid Acid Fermentation*. Nasional Academy Press. Washington D.C.
- Stell dan Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Gramedia Jakarta Utara. Jakarta.
- Sulieman, M.A., A.B. Hassan, G.A. Osman, M.M. El Tyeb, E.A.I. El Khalil, A.H. El Tinay and E.E. Babiker. 2008. Changes in total protein digestibility, fractions content and structure during cooking of lentil cultivars. *Pakistan Journal of Nutrition* 7 (6): 801-805.
- Sutaryo. 2004. *Penyimpanan dan Pengawetan Daging*. Modul materi Kuliah. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Vasdev, S., and J. Stuckless. 2010. Antihypertensive effects of dietary protein and its mechanism. *Int J Anginol*. 2010. Spring ; 19 .1.7-20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Wahyudi. R. 2019. Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi dengan Buah Kepayang (*Pagium edule* Reinw) Pada Konsentrasi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Peternakan. Prodi Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Widyasari R. 2006. Pengaruh pengawetan menggunakan biji Picung (*Pangium edule* Reinw) terhadap kesegaran dan keamanan ikan kembung segar (*Rastrelliger brachysoma*). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wikandari PR, Suparno, Y. Marsono, ES. Rahayu. 2012. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik pada Bakesam . *Jurnal Natur Indonesia*. 14(2): 120-125.
- Winarno. 1991. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus sp.*) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 9 (2): 43-44
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.
- Yuliana, N., 2007. Perubahan Karakteristik Biokimia Fermetasi (Tempoyak), *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, vol. 12 (2): 85-86.
- Yuliana, N., 2015. Pengolahan Durian (*Durio zibethinus*) Fermentasi (Tempoyak), *Jurnal Teknologi dan industri Pertanian* 12 (2): 75-77.
- Yusmarini, Indrati. R., T. Utami, Y. Marsono. 2010. Aktifitas Proteolitik bakteri asam laktat dalam fermentasi susu kedelai. *Jurnal Teknologi dan indutri pangan*. 21 (2): 129-134.
- Zhou, G.H and G.M. Zhao. 2007. Biochemical changes during processing of traditional jinhua ham. *Meat Science*. 77 (1): 114-120.

LAMPIRAN

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 1. Total Asam Tertitrasi

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	2,30	4,20	4,10	10,6	
	2	1,90	5,20	1,50	8,60	
	3	5,00	1,90	1,20	8,10	
	Total	9,20	11,30	6,80	27,30	
	Rataan	3,06	3,76	2,26		3,03
	Stdev	1,68	1,69	1,59		0,05
A2	1	3,30	0,60	0,80	4,70	
	2	0,90	0,90	0,50	2,30	
	3	0,70	0,90	1,10	2,70	
	Total	4,90	2,40	2,40	9,70	
	Rataan	1,63	0,80	0,80		1,07
	Stdev	1,44	0,17	0,30		0,70
A3	1	8,00	1,50	1,00	10,5	
	2	1,00	1,30	1,00	3,30	
	3	1,10	0,40	0,30	1,80	
	Total	10,10	3,20	2,30	15,60	
	Rataan	3,36	1,06	0,76		1,73
	Stdev	4,01	0,58	0,40		2,03
Total		24,20	16,90	11,50	52,60	
Rataan		2,68	1,87	1,27		1,94
Stdev		1,41	0,78	0,71		0,97

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r} \\
 &= (52,60)^2 / (3*3*3) \\
 &= 102,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KT) &= \sum Y_{ij.}^2 - FK \\
 &= (2,30^2 + 4,20^2 + 4,10^2 + \dots + 0,30^2) - 102,57 \\
 &= 88,88
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KP) &= \sum P_{ij.}^2 - FK \\
 &= (9,20^2 + 11,30^2 + \dots + 2,30^2) / (3) - 102,57 \\
 &= 34,74
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \sum A_i^2 - FK \\ &= \frac{(27,30^2 + 9,70^2 + 15,6^2)}{(3 \times 3)} - 102,57 \\ &= 17,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum B_i^2 - FK \\ &= \frac{(24,20^2 + 16,90^2 + 11,50^2)}{(3 \times 3)} - 102,57 \\ &= 9,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 34,74 - 17,83 - 9,02 \\ &= 7,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 88,88 - 34,74 \\ &= 54,14 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db A = a-1 & db B = b-1 & db AB = (a-1).(b-1) & db G = a.b.(r-1) \\ = 3-1 & = 3-1 & = (3-1).(3-1) & = 3.3.(3-1) \\ = 2 & = 2 & = 4 & = 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTA = JKA/db A & KTB = JKB/db B & KTAB = JKAB/db AB \\ = 17,83/2 & = 9,02/2 & = 7,88/4 \\ = 8,915926 & = 4,51 & = 1,97 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTG = JKG/db G & F hit, A = KTA/KTG & B = KTB/KTG \\ = 54,14/18 & = 8,91/3,00 & = 4,51/3,00 \\ = 3,00 & = 2,90 & = 1,50 \end{array}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 1,97/1,50 = 0,65 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
A	2	17,83	8,91	2,96 ^{ns}	3,55	6,01
B	2	9,02	4,51	1,50 ^{ns}	3,55	6,01
AB	4	7,88	1,97	0,65 ^{ns}	2,93	4,58
G	18	54,14	3,00			
Total	26					

Ket: Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata P>0,05).

Lampiran 2. Total Bakteri Asam Laktat (log cfu/g)

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	8,38	8,84	6,60	23,82	
	2	7,65	6,95	7,00	21,60	
	3	7,56	6,95	6,47	20,98	
	Total	23,59	22,74	20,07	66,40	
	Rataan	7,86	7,58	6,69		7,37
	Stdev	0,44	1,09	0,27		0,42
A2	1	8,27	8,30	8,07	24,64	
	2	8,20	8,66	8,04	24,90	
	3	8,38	8,68	8,07	25,13	
	Total	24,85	25,64	24,18	74,67	
	Rataan	8,28	8,54	8,06		8,29
	Stdev	0,09	0,21	0,01		0,09
A3	1	7,30	7,39	7,04	21,73	
	2	7,81	7,63	7,57	23,01	
	3	7,93	7,56	7,70	23,19	
	Total	23,04	22,58	22,31	67,93	
	Rataan	7,68	7,52	7,43		7,54
	Stdev	0,33	0,12	0,34		0,12
	Total	71,48	70,96	66,56	209,00	
	Rataan	7,94	7,88	7,39		7,74
	Stdev	0,18	0,53	0,17		0,29

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r} \\
 &= (209,00^2) / (3*3*3) \\
 &= 1617,81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KT) &= \sum Y_{ij.}^2 - FK \\
 &= (8,38^2 + 8,84^2 + 6,60^2 + \dots + 7,70^2) - 1617,81 \\
 &= 10,54
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (Kp) &= \sum P_{ij.}^2 - FK \\
 &= (23,59^2 + 22,74^2 + \dots + 22,31^2) / (3) - 1617,81 \\
 &= 6,99
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{b \cdot r} - FK \\ &= \frac{(66,4^2 + 74,67^2 + 67,93^2)}{(3 \times 3)} - 1617,81 \\ &= 4,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{a \cdot r} - FK \\ &= \frac{(71,48^2 + 70,96^2 + 66,56^2)}{(3 \times 3)} - 1617,81 \\ &= 1,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 6,99 - 4,30 - 1,62 \\ &= 1,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 10,54 - 6,99 \\ &= 3,54 \end{aligned}$$

$db\ A = a-1$	$db\ B = b-1$	$db\ AB = (a-1) \cdot (b-1)$	$db\ G = a \cdot b \cdot (r-1)$
$= 3-1$	$= 3-1$	$= (3-1) \cdot (3-1)$	$= 3 \cdot 3 \cdot (3-1)$
$= 2$	$= 2$	$= 4$	$= 18$

$KTA = JKA/db\ A$	$KTB = JKB/db\ B$	$KTAB = JKAB/db\ AB$
$= 4,30/2$	$= 1,62/2$	$= 1,07/4$
$= 2,15$	$= 0,81$	$= 0,26$

$KTG = JKG/db\ G$	$F\ hit\ ,\ A = KTA/KTG$	$B = KTB/KTG$
$= 3,55/18$	$= 2,15/0,19$	$= 0,81/0,19$
$= 0,20$	$= 10,92$	$= 4,12$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 0,26/0,19 = 1,36 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
A	2	4,30	2,15	10,92**	3,55	6,01
B	2	1,62	0,81	4,12*	3,55	6,01
AB	4	1,07	0,26	1,36 ^{ns}	2,93	4,58
G	18	3,54	0,19			
Total	26					

Ket: **= Berpengaruh sangat nyata P<0,01,
 *= Berpengaruh nyata P<0,05,
 Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata P>0,05).

Uji DMRT

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{ktg}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,20}{3 \times 3}}$$

$$= 0,15$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,45	4,07	0,61
3	3,12	0,47	4,27	0,64

A1	A3	A2
7,37	7,54	8,29

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1-A3	0,17	0,45	0,61	(P>0,05) ^{Ns}
A1-A2	0,97	0,47	0,64	(P<0,01)**
A3-A2	0,75	0,45	0,61	(P<0,01)**

Superskrip

A1 ^a	A3 ^a	A2 ^b
-----------------	-----------------	-----------------

$$\begin{aligned}
 SyB &= \sqrt{\frac{ktg}{n.a}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,20}{3 \times 3}} \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,45	4,07	0,61
3	3,12	0,47	4,27	0,64

B3 7,39	B2 7,88	B1 7,94
------------	------------	------------

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3-B2	0,49	0,45	0,61	(P<0,01)*
B3-B1	0,55	0,47	0,64	(P<0,01)*
B2-B1	0,06	0,45	0,61	(P>0,05) ^{Ns}

Superskrip

B3 ^A	B2 ^B	B1 ^B
-----------------	-----------------	-----------------

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Derajat Hidrolisis Metode Formol

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	0,290	0,230	0,229	0,740	
	2	0,260	0,220	0,229	0,700	
	3	0,250	0,220	0,219	0,680	
	Total	0,800	0,670	0,659	2,120	
	Rataan	0,260	0,220	0,210		0,230
	Stdev	0,020	0,012	0,012		0,012
A2	1	0,160	0,210	0,220	0,590	
	2	0,160	0,210	0,220	0,590	
	3	0,150	0,220	0,210	0,580	
	Total	0,470	0,640	0,650	1,760	
	Rataan	0,160	0,213	0,220		0,200
	Stdev	0,012	0,012	0,012		0,011
A3	1	0,170	0,190	0,190	0,550	
	2	0,160	0,180	0,190	0,530	
	3	0,160	0,180	0,180	0,520	
	Total	0,490	0,550	0,560	1,600	
	Rataan	0,163	0,183	0,186		0,177
	Stdev	0,012	0,012	0,005		0,008
Total		1,760	1,860	1,860	5,480	
Rataan		0,195	0,206	0,206		0,202
Stdev		0,008	0	0		0,002

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r} \\
 &= \frac{(5,480)^2}{(3 \times 3 \times 3)} \\
 &= 1,112
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KT) &= \sum Y_{ij.}^2 - FK \\
 &= (0,290^2 + 0,260^2 + 0,250^2 + \dots + 0,180^2) - 1,112 \\
 &= 0,029
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KP) &= \frac{\sum P_{ij.}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(0,800^2 + 0,670^2 + \dots + 0,560^2)}{(3)} - 1,112 \\
 &= 0,027
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (KA) &= \frac{\sum A_i^2}{b.r} - FK \\
 &= \frac{(2,120^2 + 1,760^2 + 1,600^2)}{(3 \times 3)} - 1,112 \\
 &= 0,015
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(1,760^2 + 1,860^2 + 1,860^2)}{(3 \times 3)} - 1,112$$

$$= 0,001$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 0,027 - 0,015 - 0,001$$

$$= 0,011$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,029 - 0,027$$

$$= 0,001$$

$db A = a-1$	$db B = b-1$	$db AB = (a-1).(b-1)$	$db G = a.b.(r-1)$
$= 3-1$	$= 3-1$	$= (3-1).(3-1)$	$= 3.3.(3-1)$
$= 2$	$= 2$	$= 4$	$= 18$

$KTA = JKA/db A$	$KTB = JKB/db B$	$KTAB = JKAB/db AB$
$= 0,015/2$	$= 0,001/2$	$= 0,011/4$
$= 0,007$	$= 0,000$	$= 0,002$

$KTG = JKG/db G$	$F hit, A = KTA/KTG$	$B = KTB/KTG$
$= 0,001/18$	$= 0,007/0,000$	$= 0,00/0,000$
$= 0,000$	$= 101,30$	$= 4,760$

$AB = KTAB/KTG$	$= 36,822$
$= 0,002/0,000$	

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
A	2	0,015	0,007	101,30**	3,55	6,01
B	2	0,001	0,000	4,760*	3,55	6,01
AB	4	0,011	0,002	36,822**	2,93	4,58
G	18	0,001	0,000			
Total	26					

Ket: ** = Berpengaruh sangat nyata $P < 0,01$,

* = Berpengaruh nyata $P < 0,05$.

Uji DMRT

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00}{3}}$$

$$= 0,000$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,000	4,07	0,000
3	3,12	0,000	4,27	0,000

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

AIB3	AIB2	AIB1
0,210	0,220	0,260

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
AIB3-AIB2	0,010	0,000	0,000	(P<0,01)**
AIB3-AIB1	0,050	0,000	0,000	(P<0,01)**
AIB2-AIB1	0,040	0,000	0,000	(P<0,01)**

Superskrip

AIB3 ^a	AIB2 ^b	AIB1 ^c
-------------------	-------------------	-------------------

Interaksi faktor A2 terhadap faktor B

A2B1	A2B2	A2B3
0,160	0,213	0,220

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A2B2	0,053	0,000	0,000	(P<0,01)**
A2B1-A2B3	0,060	0,000	0,000	(P<0,01)**
A2B2-A2B3	0,007	0,000	0,000	(P<0,01)**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip
A2B1^a A2B2^b A2B3^c

Interaksi faktor A3 terhadap faktor B

A3B1 A3B2 A3B3
0,163 0,183 0,186

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B2	0,020	0,000	0,000	(P<0,01)**
A3B1-A3B3	0,023	0,000	0,000	(P<0,01)**
A3B2-A3B3	0,003	0,000	0,000	(P<0,01)**

Superskrip
A3B1^a A3B2^b A3B3^c

Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

A2B1 A3B1 A1B1
0,160 0,163 0,260

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A3B1	0,003	0,000	0,000	(P<0,01)**
A2B1-A1B1	0,100	0,000	0,000	(P<0,01)**
A3B1-A1B1	0,097	0,000	0,000	(P<0,01)**

Superkrip
A2B1^A A3B1^B A1B1^C

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

A3B2 A2B2 A1B2
0,183 0,213 0,220

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2-A2B2	0,030	0,000	0,000	(P<0,01)**
A3B2-A1B2	0,037	0,000	0,000	(P<0,01)**
A2B2-A1B2	0,007	0,000	0,000	(P<0,01)**

Superkrip

A3B2^A A2B2^B A1B2^C

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

A3B3 A1B3 A2B3
0,186 0,210 0,220

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3-A1B3	0,024	0,000	0,000	(P<0,01)**
A3B3-A2B3	0,034	0,000	0,000	(P<0,01)**
A1B3-A2B3	0,010	0,000	0,000	(P<0,01)**

Superkrip

A3B3^A A1B3^B A2B3^C

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Daya Cerna Protein (%)

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	94,49	60,35	77,91	235,75	77,58
	2	72,73	72,98	59,11	204,57	68,27
	Total	162,22	133,33	137,02	437,57	
	Rataan	83,61	66,67	68,51		72,93
	Stdev	15,39	8,93	13,29		12,54
A2	1	94,33	85,46	74,31	254,1	
	2	94,99	85,54	59,33	239,86	
	Total	189,32	171	133,64	493,96	
	Rataan	94,66	85,50	66,82		82,33
	Stdev	0,47	0,06	10,59		3,71
A3	1	99,42	67,54	72,36	239,32	
	2	94,01	66,17	63,11	223,29	
	Total	193,43	133,71	135,47	462,61	
	Rataan	96,72	66,86	67,74		77,10
	Stdev	3,83	0,97	6,54		3,78
	Total	549,97	438,04	406,13	1394,14	
	Rataan	91,66	73,01	67,69		77,45
Stdev	7,83	4,88	3,40			

$$(FK) = \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r}$$

$$= \frac{(1394,14)^2}{(3 \times 3 \times 2)}$$

$$= 1943626,34$$

$$H_{KT} = \sum Y_{ij.}^2 - FK$$

$$= (94,49^2 + 60,35^2 + 77,91^2 + \dots + 61,11^2) - 1943626,34$$

$$= 3235,89$$

$$H_{KP} = \sum P_{ij.}^2 - FK$$

$$= \frac{(162,22^2 + 133,33^2 + \dots + 135,47^2)}{(2)} - 1943626,34$$

$$= 2571,89$$

$$H_{KA} = \sum A_i^2 - FK$$

$$= \frac{(437,57^2 + 493,96^2 + 462,61^2)}{(3 \times 2)} - 1943626,34$$

$$= 266,09$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(549,97^2 + 438,04^2 + 406,13^2)}{(3 \times 2)} - 1943626,34$$

$$= 1902,03$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 2571,89 - 266,09 - 1902,03$$

$$= 403,77$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 3235,89 - 2571,89$$

$$= 664,00$$

$$db A = a-1 \quad db B = b-1 \quad db AB = (a-1).(b-1) \quad db G = a.b.(r-1)$$

$$= 3-1 \quad = 3-1 \quad = (3-1).(3-1) \quad = 3.3.(2-1)$$

$$= 2 \quad = 2 \quad = 4 \quad = 9$$

$$KTA = JKA/db A \quad KTB = JKB/db B \quad KTAB = JKAB/db AB$$

$$= 266,09/2 \quad = 1902,03/2 \quad = 403,77/4$$

$$= 133,05 \quad = 951,01 \quad = 100,94$$

$$KTG = JKG/db G \quad F_{hit} \quad A = KTA/KTG \quad B = KTB/KTG$$

$$= 664,00/9 \quad = 133,05/73,78 \quad = 1902,03/73,78$$

$$= 73,78 \quad = 1,80 \quad = 12,89$$

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 100,94/73,78$$

$$= 1,37$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
A	2	266,09	133,05	1,80 ^{ns}	3,55	6,01
B	2	1902,03	951,01	12,89*	3,55	6,01
AB	4	403,77	100,94	1,37 ^{ns}	2,93	4,58
G	18	644,00	73,78			
Total	26					

Ket: *= Berpengaruh nyata P<0,05,

Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata P>0,05).

Uji DMRT

$$s_yB = \sqrt{\frac{ktg}{r.a}}$$

$$= \sqrt{\frac{73,78}{2 \times 3}}$$

$$= 3,51$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	10,42	4,07	14,28
3	3,12	10,95	4,27	14,99

B2	B3	B1
66,86	67,74	96,72

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B2-B3	0,88	10,42	14,28	(P>0,05) ^{Ns}
B2-B1	29,86	10,95	14,99	(P<0,01) ^{**}
B3-B1	28,98	10,42	14,28	(P<0,01) ^{**}

Superskrip

B2^A B3^B B1^B

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

© Hana Cipta Dilindungi Undang-Undang
 State Islamic University of Sultan Al-Qasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



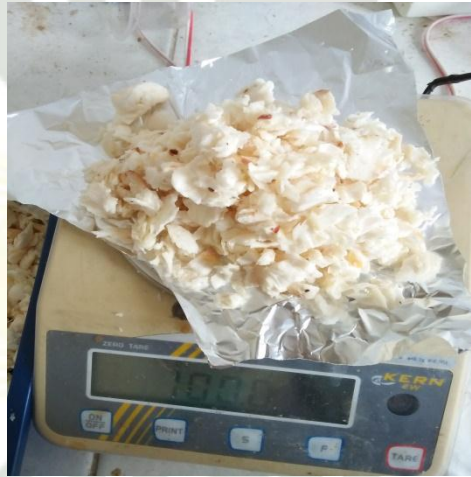
Pembersihan Buah Kepayang



Pencucian Daging Sapi



Pemisahan Buah Kepayang dari Cangkang



Penimbangan Buah Kepayang



Penimbangan Daging Sapi



Penimbangan Garam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penimbangan Nasi



Pemblenderan Buah Kepayang



Pengambilan Ekstrak Buah Kepayang



Buah Kepayang Cincang



Buah Kepayang Giling



Buah Kepayang Larut Air



Pengukura pH



Pengukuran Total Asam Tertitrasi



Pengujian Derajat Hidrolisis



Penyaringan Kertas saring



Penimbangan Kertas Saring

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.