

**PENGARUH BERAT TEPUNG TENDER MEAT KERNAS ( Kelor,  
Nanas) TERHADAP KUALITAS DAGING AYAM PETELUR TUA**

**SKRIPSI**

Oleh  
**IRMA JULYANTY MUNTHE**  
NPM : 1704310003  
**TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PENGARUH BERAT TEPUNG TENDER MEAT KERNAS ( Kelor,  
Nanas) TERHADAP KUALITAS DAGING AYAM PETELUR TUA**

**SKRIPSI**

**OLEH**

**IRMA JULYANTY MUNTHE  
1704310003  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Disusun Sebagai salah satu Syarat untuk Menyelesaikan Setara (S1) pada Fakultas  
Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si.  
Ketua

Komisi Pembimbing



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.  
Anggota

Disahkan Oleh:

Dekan



Dr. Dafni Maywar Tarigan, S.P., M.Si.

**Tanggal Lulus : 22 April 2022**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Irma Julyanty Munthe  
NPM : 1704310003

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Berat Tepung Tender Meat Kemas ( Kelor, Nanas) Terhadap Kualitas Daging Ayam Petelur Tua adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, April 2022

Yang menyatakan



Irma Julyanty Munthe

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul Pengaruh Aplikasi Tender Meat Kernas (Kelor, Nanas) Terhadap Kualitas Daging Ayam Petelur Tua Dengan Metode Marinasi”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan bapak Misril Fuadi S.P M.Sc. selaku Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk memberi inovasi dalam pengolahan limbah kulit nanas daun kelor yang dapat mempersingkat waktu olah ayam petelur tua dan meningkatkan kualitas produksi ayam petelur tua. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor pertama (I) adalah Takaran Tepung Pengempuk (T) yang terdiri dari 4 taraf yaitu T1 = 10gr, T2 = 15gr, T3 = 20gr dan T4 = 25gr. Faktor kedua (II) adalah Lama Marinasi (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu M1 = 1 Jam, M2 = 2 Jam, M3 = 3 Jam dan M4 = 4 Jam. Parameter yang diamati adalah uji total mikroba, kadar Protein, Kadar Lemak dan Tekstur.

Hasil penelitian ini adalah takaran tepung pengempuk memiliki pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter karbohidrat, protein, lemak dan tekstur. Lama marinasi memiliki pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap total mikroba, protein, lemak dan tekstur. Interaksi antara takaran tepung pengempuk kulit nanas dan tepung daun kelor dengan pengaruh lama marinasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap protein dan lemak.

## SUMMARY

This study entitled "The Effect of Application of Tender Meat Kernas (Kelor, Pineapple) on the Quality of Old Layer Chicken Meat Using the Marinated Method". Supervised by Mrs. Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. as Chairman of the Advisory Commission and Mr. Misril Fuadi S.P M.Sc. as a member of the Advisory Committee. This study aims to provide innovation in the processing of pineapple peel waste, Moringa leaves, which can shorten the processing time of old laying hens and increase the quality of production of old laying hens. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The first factor (I) is the Tenderizing Flour (T) which consists of 4 levels, namely T1 = 10gr, T2 = 15gr, T3 = 20gr and T4 = 25gr. The second factor (II) is the Marinating Time (M) which consists of 4 levels, namely M1 = 1 Hour, M2 = 2 Hours, M3 = 3 Hours and M4 = 4 Hours. Parameters observed were carbohydrate content, protein content, fat content and texture.

The result of this research is that the dose of tenderizer flour has a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on the parameters of carbohydrates, protein, fat and texture. Marinating duration has a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on carbohydrates, proteins, fats and textures. The interaction between the dose of pineapple peel tenderizer flour and Moringa leaf flour with the effect of marinating time gave a very significant difference at the level ( $p < 0.01$ ) on protein and fat.

## RIWAYAT HIDUP

**Irma Julyanty Munthe**, dilahirkan di Kota Aek Kenopan pada tanggal 13 July 1999, anak keempat dari 4 bersaudara Anak dari Ayahanda H. Indar Bakti Munthe dan Ibunda HJ. Farida Hanim Ritonga.

Adapun pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Tahun 2005 – 2011, menempuh pendidikan di SDN 112271 Siamporik, Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhan Batu Utara., Sumatera Utara.
2. Tahun 2011 – 2014, menempuh pendidikan di SMP N2 Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Sumatera Utara.
3. Tahun 2014 – 2017 menempuh pendidikan di SMK PP N1 Kualuh Selatan, Kabupaten Labuahn Batu Utara.
4. Tahun 2017, diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun kegiatan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Tahun 2017 bulan september mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Baru (PKKMB) Fakultas Pertanian.
2. Tahun 2017 bulan september mengikuti kegiatan Masta (Masa Ta'aruf Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian).
3. Tahun 2020 bulan September Melaksanakan KKN Mandiri ( Kuliah Kerja Nyata) di Desa Syahbandar Tebing Tinggi, Sumatera Utara.

4. Tahun 2020 bulan September melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Hasjrat Tjipta Mandaris II Tebing Tinggi Desa Syahbandar, Sumatera Utara.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan Kepada Allah SWT yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan karunia-Nya dan tak lupa penulis sampaikan Syalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul **“Pengaruh Aplikasi Tender Meat Kernas (Kelor, nanas) Terhadap Kualitas Daging Ayam Petelur Tua Dengan Metode Marinasi ”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Studi S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam melaksanakan dan menyelesaikan penulis skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada

Allah SWT yang telah memberikan ridho-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan stara 1 (S1). Ayahanda (H. Indar Bakti Munthe) dan Ibunda (Hj Farida Hanim Ritonga) yang telah memberikan kelulusan dan rasa kasih sayang yang luar biasa baik secara moral maupun material sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, Bapak Dr. Agussani, M.AP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Ir. Dafni mawar Tariga, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Ibu Ir. Desi Ardilla, M.Si. selaku Ketua Pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan stara 1 (S1)..

Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Kakak tercinta ( Muhammad Baktiar munthe, Nova efrina munthe, Riswan Miswari Munthe) beserta keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah menyemangati, memberikan motivasi dan doa kepada penulis dan menyelesaikan skripsi ini. Kepada teman seperjuangan saya dari awal hingga akhir Yulia Angraini Harahapn, Mhd Risky Fadila, Indah Ayuni, Tri Oktavia Sari, Pajar Indah dan kepada teman – teman seperjuangan saya THP 17 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis pun menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak keterbatasan pemahaman dan wawasan yang penulis miliki, serta dalam penggunaan bahasa yang baik dan benar. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Medan, April 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesa .....	4
Kegunaan Penelitian .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
Kulit Nenas .....	6
Enzim Bromelain.....	6
Daun Kelor.....	7
Ayam Petelur Tua .....	8
Daging.....	9
Kualitas Ayam Petelur Tua.....	10
Kualitas Daging Ayam.....	11
Pengempukan .....	12
Marinasi .....	12
Marinasi Ayam .....	13

BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
Bahan Penelitian .....	15
Alat penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	15
Metode Rancang Penelitian .....	16
Pelaksanaan Penelitian .....	17
Parameter Pengamatan .....	18
Kadar Karbohidrat .....	18
Kadar Protein .....	20
Kadar Lemak.....	20
Tekstur .....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
Kadar Karbohidrat.....	24
Kadar Protein .....	30
Kadar Lemak.....	36
Tekstur .....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
Kesimpulan.....	47
Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN.....	51

## DAFTAR TABEL

No	judul	Halaman
1.	Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor .....	23
2.	Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua .....	23
3.	Hasil Rata-Rata Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Karbohidrat .....	24
4.	Hasil Rata-Rata Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Karbohidrat .....	26
5.	Hasil Rata-Rata Pengaruh Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Terhadap Karbohidrat. ....	28
6.	Hasil Rata-Rata Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Potein .....	30
7.	Hasil Rata-Rata Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Protein .....	32
8.	Hasil Rata-Rata Pengaruh Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Terhadap Protein. ....	35
9.	Hasil Rata-Rata Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Lemak .....	37
10.	Hasil Rata-Rata Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Lemak.....	38
11.	Hasil Rata-Rata Pengaruh Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Terhadap Lemak. ....	41
12.	Hasil Rata-Rata Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Tekstur .....	43
13.	Hasil Rata-Rata Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Tekstur .....	44

## DAFTAR GAMBAR

No	judul	Halaman
1.	Diagram Alir Marinasi Ayam Petelur Tua Dengan Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor .....	22
2.	Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Karbohidrat .....	25
3.	Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Karbohidrat .....	27
4.	Grafik Hubungan Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelut Tua Terhadap Karbohidrat .....	29
5.	Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Protein .....	31
6.	Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Protein .....	33
7.	Grafik Hubungan Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelut Tua Terhadap Protein .....	36
8.	Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Lemak .....	37
9.	Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Lemak .....	39
10.	Grafik Hubungan Interaksi Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelut Tua Terhadap Lemak .....	42
11.	Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Tekstur.....	43
12.	Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Tekstur .....	45



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ayam petelur tua adalah ayam yang memproduksi yang berusia 70 bulan keatas yang di anggap sudah tua, jika ayam petelur ini sudah tua maka produksi telurnya sudah tidak sebanyak masih muda atau masih produktif. Sementara kebutuhan untuk pakan nya masih tetap tinggi sehingga yang terjadi adalah biaya pakan nya tetap tinggi, tetapi produksi telur semakin menurun. Daging ayam petelur tua kurang enak dan kurang empuk daging ayam pedaging atau muda karena faktor-faktor inilah yang menyebabkan harga jual dari daging ayam petelur menjadi lebih murah bila di bandingkan dengan daging ayam pedaging. Maka beberapa orang mulai mengolahnya menjadi makanan ringan seperti sosis dan nugget. Disini kami membuat produksi limbah kulit nanas menjadi tepung bumbu saji untuk mengelola ayam petelur tua agar bisa di produksi dan di olah menjadi makanan yang bisa di perjual belikan seperti di rumah makan atau restoran.

Ayam hutan merah merupakan salah satu satwa penting yang mempunyai fungsi ekologi, ekonomi dan estetika. Fungsi ekologis ayam hutan merah adalah sebagai mangsa predator, fungsi ekonomi ayam hutan merah adalah sebagai hewan buru dan sumber genetik bagi hewan piaraan, sedangkan fungsi estetika dari ayam hutan merah adalah sebagai hewan hias. Fernades et al (2009) mengemukakan bahwa ayam hutan merah selain sebagai nenek moyang ayam peliharaan, juga merupakan salah satu spesies paling penting bagi umat manusia karena mempunyai nilai ekonomi dan sosial budaya. Sebagai fungsi genetik, ayam hutan merah merupakan nenek moyang (ancestor) ayam lokal yang dipelihara

masyarakat pada saat ini (Sulandari dan Zein, 2009), sehingga mempunyai peran penting dalam menghasilkan spesies unggas baru untuk mendukung ketahanan pangan asal hewani.

Daging ayam petelur yang dapat di produksi berumur kira – kira 72-80 minggu. Pemanfaat daging ayam petelur tua masih sangat kurang jika dibandingkan dengan ayam petelur boiler atau buras disebabkan daging ayam petelur tua mempunyai sifat lebih tua penyebabnya adalah tingginya kandungan kolagen dan jumlah ikatan silang intermolekuler antar benang-benang kolagen. Kolagen dapat mempengaruhi keempukan daging bila terdapat dalam jumlah yang besar di dalam otot dan mengalami perubahan molekuler selama perkembangan kedewasaan ternak. Kealotan pada daging dapat diatasi dengan pemberian enzim yang dapat meningkatkan keempukan. Pengempukan secara enzimatis merupakan metode pengempukan yang mudah dilakukan. Soeparno 2015

Kulit nanas banyak dijumpai tidak terpakai karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kandungan enzim bromelin yang mampu mengempukkan daging ayam yang terdapat pada kulit nanas. Terdapat sebuah penelitian yang memanfaatkan kulit nanas sebagai pengempukan daging. Hal ini berdasarkan penelitian terdahulu Zulfahmi (2013) yang telah melakukan penelitian kulit nanas sebagai pengempuk daging ayam dalam waktu kurang dari 2 jam dengan profil protein dapat diperiksa dengan menggunakan metode *Sodium Dodecyl Sulfat Poliakrilamida Gel Elektroforesis* (SDS-PAGE).

Daun kelor tidak hanya di manfaatkan sebagai obat, teh dan kosmetik saja akan tetapi juga bisa di manfaatkan sebagai pangan fungsional karena banyak

sekali kandungan yang terdapat pada daun kelor seperti fenol sebagai penangkal radikal bebas. Fenol dalam daun segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6%. Berdasarkan Penelitian Anwar dkk.(2007) menyatakan bahwa daun kelor mengandung vitamin C setara vitamin C dalam jeruk, vitamin A setara vitamin A pada wortel, kalsium setara dengan kalsium dalam 4 gelas susu, telah diidentifikasi bahwa daun kelor mengandung antioksidan tinggi dan antimikroba, hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam askorbat, flavonoid, phenolic dan karatenoid.

Rahmat (2009) menyatakan bahwa dalam daun kelor terdapat senyawa flavonoid, antioksidan didalam daun kelor mempunyai aktivitas menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan oksidatif pada sebagian besar biomolekul dan menghasilkan proteksi terhadap kerusakan oksidatif secara signifikan. teknik pirolisis yang dilengkapi kondensor merupakan metode yang sangat efektif untuk mengolah limbah cangkang sawit secara cepat. Senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk pengeringan. Desi Ardilla, *dkk* (2013).

Pengempukan daging ayam sangat berperah oleh kualitas dari daging ayam dimana keempukan daging ayam yang sangat di inginkan para konsumen agar dapat di olah dengan mudah dan cepat. Namun pada masalah ini daging ayam petelur tua sangat keras sehingga membuat daging ayam petelur tua tidak banyak di produksi atau dimanfaatkan oleh masyarakat. Disini peneliti memilih menggunakan marinasi sebagai metode pengempukan daging ayam petelur tua agar masyarakat dapat memproduksi dan mengolah daging ayam petelur tua. Menurut peneliti Andie dan Hadi (2015) yang menyatakan bahwa Marinasi adalah

tehnik perendaman dengan menggunakan tepung kulit nanas dan tepung daun kelor sehingga mampu mengempukkan daging ayam petelur tua. dengan proses marinasi menggunakan ekstrak kulit nanas. Ekstrak kulit nanas mengandung enzim proteolitik yang dapat meningkatkan keempukan daging. Enzim proteolitik merupakan enzim protease yang mampu medegradasi protein atau memecah ikatan peptida menjadi molekul-molekul protein yang lebih sederhana (asam amino) sehingga menghasilkan daging yang empuk.

Para konsumen tidak memanfaatkan ayam petelur tua di karenakan daging ayam tersebut keras, alot dan biaya kebutuhan pakan sangat tinggi, semakin menurunnya jumlah produksi telur ayam petelur tua akan tetapi kebutuhan pakan ayam petelur semakin meningkat sehingga berdampak pada tingginya biaya kebutuhan yang di keluarkan oleh peternak. Berdasarkan uraian di atas penulis berinisiatif melakukan penelitian marinasi pada daging ayam petelur tua dengan memanfaatkan limbah kulit nanas dan tepung daun kelor. Hal ini berdasarkan pada penelitian terdahulu Lawrie (2003) bahwa ekstrak kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin yang mampu memecah struktur protein menjadi lebih sederhana. Tingginya kadar enzim (asam) dapat mengempukkan daging ayam maka semakin cepat proses dalam pengempukan daging ayam akan tetapi menyebabkan perubahan komposisi pada daging ayam, dapat disimpulkan dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ **Pengaruh Berat Tepung Tender Meat Kernas (KELOR NANAS) Terhadap Kualitas Daging Ayam Petelur Tua Dengan**”.

### **Tujuan Penelitian**

1. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan inovasi dalam pengolahan limbah kulit nenas dan daun kelor yang dapat mempersingkat waktu olah ayam petelur tua
2. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi ayam petelur tua.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara kombinasi takaran tepung pengempuk dengan lama marinasi terhadap kualitas daging ayam petelur tua

### **Hipotesa Penelitian**

1. Adanya pengaruh takaran tepung bumbu terhadap fisiko kimia dan organoleptik daging ayam telur tua
2. Adanya pengaruh lama marinasi terhadap fisiko kimi dan organoleptik daging ayam petelur tua.
3. Adanya interaksi antara perbandingan takaran tepung bumbu dan lamanya waktu marinasi terhadap sifat fisiko kimia dan organoleptik daging ayam petelur tua.

### **Kegunaan penelitian**

1. Sebagai sumber data dalam penyusun skripsi pada program studi teknologi hasil pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tentang pengaruh aplikasi tender maet kernas (kelor, nanas) terhadap ayam petelur tua dengan metode marinasi.
3. Sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Kulit Nenas**

Kulit nanas juga bisa dimanfaatkan dalam proses pengempukkan daging dengan cara perendaman. Perendaman daging ayam petelur afkir dalam ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 100 % mampu meningkatkan kadar protein yang tertinggi, menurunkan kadar air dan kadar pH daging ayam petelur afkir yang terendah, daging itik afkir yang dimarinasi dengan ekstrak kulit nanas dapat memberikan keempukkan yang lebih empuk daripada daging tanpa dimarinasi ekstrak kulit nanas (Utami et al. 2011).

Ekstrak kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin yang mampu memecah struktur protein menjadi lebih sederhana. Tingginya kadar enzim (asam) dapat mengempukkan daging maka semakin cepat proses dalam pengempukan daging akan tetapi menyebabkan perubahan komposisi pada daging. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pH daging itik Tegal memberikan pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) seperti halnya pada kadar protein terlarut Tabel 1. Hal ini disebabkan adanya gugus hydrogen pada peptide yang merupakan molekul organik (OH). Penambahan EKN mengakibatkan protein jarring ikat terhidrolisis menjadi beberapa asam amino yang bersifat hidrofilik sehingga dapat meningkatkan kadar pH daging. Namun, hasil penelitian tidak berbanding lurus dengan (Lawrie, 2003).

### **Enzim Bromelin**

Kulit nanas mengandung enzim bromelin. Enzim bromelin merupakan enzim protease yang dapat menghidrolisa protein sehingga dapat melunakkan daging. Enzim bromelin merupakan jenis enzim proteolitik asal nabati yang dapat

diekstrak dari buah nanas dan bermanfaat dalam mencerna protein di dalam makanan dan menyiapkannya agar mudah diserap oleh tubuh. Enzim bromelin sering dimanfaatkan dalam usaha pengempukan daging karena kemampuan proteolitiknya dapat menghidrolisis ikatan peptida dalam daging. Aktivitas enzim bromelin dari nanas terbukti dapat mempertahankan mutu fisik daging. (Rosyidah, 2003).

### **Daun Kelor**

Tanaman kelor yang dikenal dengan nama latin *moringa oleifera*, yang masuk kedalam famili *moringaceae*, di berbagai daerah di Indonesia menjadi bahan pangan yang kaya akan nutrisi dan banyak dijumpai di pasar-pasar tradisional. Daun yang banyak digunakan sebagai bahan sayur di Sulawesi ini sesungguhnya memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi karena kandungan gizi yang terkandung di dalam tanaman kelor cukup tinggi sehingga daun kelor juga dimanfaatkan sebagai obat (Anonim, 2011)

Daun kelor mengandung unsur multi zat gizi mikro seperti: beta carotene, thiamin (B1), Riboflavin (B2), niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C. Tumbuhan ini mudah ditemukan di seluruh wilayah Indonesia dan dapat dikonsumsi sebagai sumber makanan yang kaya akan protein, asam amino, mineral, dan vitamin. Dalam 100 gram daun kelor terdapat vitamin C setara 7 kali vitamin C yang ada dalam buah jeruk, 4 kali vitamin A dalam wortel, 4 kali kalsium dalam susu, 3 kali kalium dalam pisang, dan 2 kali protein dalam sebutir telur.

Daun kelor dapat berfungsi sebagai antimikroba dan antioksidan. Kerusakan daging akibat oksidasi lemak dan protein dapat dihambat dengan

penambahan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengurangi, menghambat, dan mencegah proses oksidasi. Salah satu antioksidan yang dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas pangan daging adalah menggunakan asap cair (liquid smoke). Asap cair dapat diaplikasikan pada bahan pangan karena dapat berperan dalam pengawetan. Komponen asap cair yang berperan sebagai pengawet antara lain senyawa fenol, karbonil, dan senyawa asam. Selain asap cair daun kelor juga dapat digunakan sebagai sumber antioksidan. bahwa daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas . (Das et al 2012)

### **Ayam Petelur Tua**

Daging dapat diperoleh dari ayam petelur tua berumur kira-kira 72-80 minggu pada akhir masa produksi telur atau produksi telur yang dihasilkan telah mengalami penurunan. Pemanfaatan daging ayam petelur tua masih sangat kurang jika dibandingkan dengan ayam broiler ataupun ayam buras disebabkan daging ayam petelur tua mempunyai sifat lebih alot (Subekti, 2010).

Ayam petelur merupakan ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur, dan sangat potensial untuk diusahakan karena mudah untuk dipelihara, cepat berproduksi, dan produksinya berupa telur disukai masyarakat. Menurut Susilorini, Sawitri dan Muharlien (2009) Ayam petelur adalah ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur dan mulai bertelur umur  $\pm$  5 bulan dengan jumlah telur sekitar 250 - 300 butir per ekor per tahun.

Ayam petelur merupakan salah satu komoditi ternak penyumbang protein hewani yang mampu menghasilkan produk yang bergizi tinggi. Ayam petelur adalah ayam yang sangat efisien untuk menghasilkan telur dan mulai bertelur

umur  $\pm$  5 bulan dengan jumlah telur sekitar 250--300 butir per ekor per tahun. Bobot telur ayam ras rata-rata 57,9 g dan rata-rata produksi telur hen day 70% (Susilorini et al., 2008). Ayam ras petelur yang beredar di masyarakat ialah final stock penghasil telur. Final stock ialah ayam yang khusus dipelihara untuk menghasilkan telur dan telah melalui berbagai persilangan dan seleksi (Yuwanta, 2004).

Ayam petelur adalah ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk menghasilkan banyak telur dan merupakan produk akhir ayam ras. Asal mula ayam adalah bersal dari ayam hutan dan pitik liar yang ditangkap dan dipeliharaperta dapat bertelur cukup banyak. Tahun demi tahun ayam hutan dari wilayah dunia diseleksi secara ketat oleh pakar. Sifat-sifat yang dikembangkan pada tipe ayam petelur adalah cepat mencapai dewasa kelamin, ukuran telur normal, bebas dari sifat mengeram, bebas dari kanibalisme, dan nilai afkir ayam tinggi (Rasyaf, 2004)

Ayam petelur adalah ayam yang secara genetik diseleksi untuk memproduksi telur dengan baik. Ayam petelur mulai memproduksi telur pada umur 17-18 minggu dan akan mencapai puncak produksi pada umur 35 minggu. Produksi telur akan semakin menurun seiring bertambahnya umur. Pada umur 80 minggu, produksi telur berada dibawah 7 0%. Produktivitas ayam petelur tua dapat dipertahankan hingga masa afkir dengan perlakuan pakan, (Aziz, 2007).

### **Daging**

Daging merupakan sumber protein hewani yang mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dan seimbang sehingga lebih mudah dicerna. Selain kandungan proteinnya yang tinggi, daging juga mengandung beberapa jenis

mineral dan vitamin. Daging yang banyak di konsumsi yaitu daging kambing, daging sapi, daging kerbau dan daging unggas (ayam, itik dan burung). Daging unggas yang banyak digemari yaitu daging ayam (Zulfahmi, Pramono dan Hintono, 2014).

Daging dapat diperoleh dari ayam petelur, daging ayam petelur dimanfaatkan setelah masa produksi telurnya sudah habis (diafkir) atau produksi telur yang dihasilkan telah mengalami penurunan pada usia 72-80 minggu . Ayam petelur afkir mempunyai kualitas daging yang rendah karena pemotongan dilakukan pada umur yang relatif tua sehingga dagingnya keras atau alot. Paha ayam afkir memiliki tekstur yang alot karena paha merupakan bagian kaki yang banyak untuk beraktivitas sehingga jumlah jaringan ikat lebih banyak dan hal tersebut membuat teksturnya lebih keras (Firmansyah, 2017).

Daging ayam petelur afkir memiliki tekstur yang alot jika dibandingkan dengan ayam tipe broiler hal ini karena umur ayam petelur afkir relatif lebih tua. Selain hal tersebut, tingginya kandungan protein pada daging juga menjadi penyebab mikroba cepat berkembang dan dapat menurunkan kualitas daging secara cepat yang menyebabkan kerusakan daging (Hafid 2017).

### **Kualitas Ayam Petelur**

Tingkat kealotan daging dipengaruhi oleh kolagen yang merupakan protein struktural pokok dalam jaringan ikat. Jumlah dan kekuatan kolagen dapat meningkat sesuai dengan umur, oleh karena itu ternak yang lebih tua akan menghasilkan daging yang cenderung lebih alot daripada ternak yang lebih muda pada bagian karkas ayam yang sama. Karkas adalah bagian tubuh unggas yang

telah disembelih tanpa darah, bulu, kepala, kaki, dan organ dalam (Soeparno, 2005).

Daging yang dihasilkan oleh ayam petelur afkir pada dasarnya memiliki tingkat kealotan yang tinggi. Hal tersebut diakibatkan oleh ikatan silang kolagen pada ayam yang berumur tua akan bersifat lebih stabil pada saat pemasakan bila dibandingkan dengan ayam-ayam yang berumur muda, sehingga daging ayam petelur afkir yang dihasilkan akan alot. (Forrest, *dkk.*, 1975)

### **Kualitas Daging Ayam**

Kualitas daging ayam salah satunya ditentukan oleh keempukan serat dagingnya. Dalam keadaan tertentu, tidak jarang konsumen mendapatkan daging yang berasal dari ternak yang sudah tua, sehingga setelah dilakukan pemasakan daging masih dalam keadaan alot dan susah dikunyah. Penyebab daging alot lainnya yaitu : Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas daging agar dapat menjadi empuk adalah dengan memanfaatkan enzim proteolitik atau protease untuk memecah ikatan-ikatan peptida dalam protein daging agar menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (Indrawan I 2015).

Kualitas daging ayam adalah sifat daging yang bisa dijadikan acuan konsumen dalam memilih daging. Kualitas daging tersebut dapat dilihat dari warna, aroma, rasa, keempukkan, berlendir atau tidak, juiceness. Manajemen dalam pemberian pakan dan kandungan nutrisi pakan merupakan faktor pendukung untuk mendapatkan hasil dari produksi ternak tersebut. Pakan yang tersedia sepanjang tahun, mudah didapat, secara efisien dapat dimanfaatkan oleh ternak dan harganya terjangkau merupakan kondisi ideal yang diharapkan para

peternak yang selama ini menjadi tantangan dalam upaya memelihara seekor ternak (Suryaningsih et al. 2012).

### **Pengempukan**

Keempukan dan tekstur daging kemungkinan besar merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Faktor yang mempengaruhi keempukan daging digolongkan menjadi faktor antemortem seperti genetik termasuk bangsa, spesies dan fisiologi, faktor umur, manajemen, jenis kelamin dan stress. Selain itu juga terdapat faktor postmortem yang diantaranya meliputi metode *chilling*, *refrigerasi*, pelayuan dan pembekuan dan lama temperature penyimpanan, metode pengolahan (termasuk metode pemasakan dan penambahan bahan pengempuk seperti enzim (Soeparno, 2009).

Pengempukan daging terkadang disertai dengan pelarutan sebagian dari protein daging, dengan kata lain keempukan daging dapat dilihat dari dua parameter yakni dari uji fisik dari serat daging dan dari uji biokimia yaitu protein terlarut. Dengan demikian proses pemasakan berpengaruh terhadap kualitas mutu daging . Keempukan daging ayam petelur dapat ditingkatkan dengan penambahan enzim bromelin yang terdapat dalam buah nenas, karena enzim bromelin mampu memecah ikatan protein kompleks dan merupakan katalis reaksi hidrolisis protein dalam daging (Anam *et al.*, (2003).

### **Marinasi**

Prinsip marinasi daging adalah dengan cara perendaman dalam bahan marinasi berupa larutan yang mengandung bahan-bahan tertentu sehingga secara perlahan-lahan terjadi transpor pasif dari larutan marinasi ke dalam daging secara osmosis. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses marinasi daging adalah

bahan perasa, asam-asam organik dan enzim. Manfaat marinasi adalah meningkatkan kualitas sensori daging (citarasa, keempukan, kesan jus). Selain itu, manfaat dari marinasi juga memperbaiki sifat fisik daging dan memperpanjang masa simpan (Brooks, 2011).

Perlakuan lama marinasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya putus, pH, total mikroba dan organoleptik (tekstur, warna, rasa dan aroma) pada dada daging ayam petelur afkir. Perendaman daging ayam petelur afkir bagian dada 3 menggunakan ekstrak buah masak nanas selama 30 menit dapat menurunkan nilai pH, daya mengikat air, keempukan, warna dan aroma. Metode marinasi mampu melunakkan daging. Marinasi adalah proses perendaman daging didalam marinade, sebelum diolah lebih lanjut. Marinade adalah nama populer dari cairan berbumbu yang berfungsi sebagai perendam daging (termasuk juga daging unggas dan seafood), biasanya digunakan untuk menambahkan citarasa dan/atau meningkatkan keempukan daging. Daging ayam petelur sangat kelas jadi di lakukan nya. (Angelia dkk. 2018) .

### **Ayam Marinasi**

Daging ayam merupakan salah satu bahan pangan bergizi. Daging yang baik ditentukan oleh warna, bau, penampakan dan kekenyalan, daging ayam segar adalah daging ayam yang telah dipotong selama kurang dari 6 jam dan langsung diolah. Daging ayam segar bertahan dalam lemari pendingin selama 24 jam dan dalam lemari pembeku bertahan selama 1 minggu atau lebih. Semakin lembab atau basah, maka daging dapat dikatakan kualitasnya tidak baik (Budiani ,2012).

Marinasi adalah proses perendaman daging didalam marinade, sebelum diolah lebih lanjut. Marinade adalah nama populer dari cairan berbumbu yang berfungsi sebagai perendam daging (termasuk juga daging unggas dan seafood), biasanya digunakan untuk menambahkan citarasa dan/atau meningkatkan keempukan daging (Andie dan Hadi, 2015).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada bulan Juni sampai dengan selesai

### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan antara lain tepung kulit nanas, tepung daun kelor, daging ayam petelur tua. Bahan kimia yang digunakan untuk uji parameter yaitu Petroelum Etel (PE), Biuret,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , HCL.

### **Alat Penelitian**

Alat yang digunakan antara lain, Oven, ayakan 80 mesh, nampan, saringan, timbangan analitik, blender, sendok, telenan, kompor gas, kain lap dan pisau, pipet tetes, kertas saring, labu ukur, labu takar tabung reaksi, dan alat – alat penunjang seperangkat alat uji organoleptik.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Takaran tepung kulit nenas dan tepung daun kelor

T1 = 10 gr (20 mest)

T3 = 20 gr (60 mest)

T2 = 15 gr (40 mest)

T4 = 25 gr (80 mest)

Faktor II : Lama Marinasi

M1 = 1 Jam

M3 = 3 Jam

M2 = 2 Jam

M4 = 4 Jam

Banyaknya kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan ( $n$ ) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

### Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model linier :

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

Dimana :

$\tilde{Y}_{ijk}$  : Pengamatan dari faktor S dari taraf ke-I dan faktor W pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

$\mu$  : Efek nilai tengah

$\alpha_i$  : Efek dari faktor T pada taraf ke-i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor M pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor T pada taraf ke-I dan faktor M pada taraf ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor T pada taraf ke-i dan faktor M pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian diawal dengan pembuatan tepung pengempuk daging kulit nanas dan daun kelor.

#### **Cara Kerja**

Siapkan daging ayam petelur tua dan di pilet. Kemudian bagi ayam menjadi 4 bagian Kemudian di tambahkan tepung pengempuk daging kulit nanas dan tepung daun kelor Perlakuan 1 untuk satu sendok tepung pengempuk daging ayam Perlakuan 2 untuk dua sendok tepung pengempuk daging ayam Perlakuan 3 untuk tiga sendok tepung pengempuk daging ayam perlakuan 4 untuk empat sendok tepung pengempuk daging ayam, kemudian marinasi daging ayam petelur tua dengan tepung pengempuk daging kulit nanas dan tepung daun kelor Perlakuan pertama (1) dengan lama marinasi 1 jam, perlakuan kedua (2) dengan lama marinasi 2 jam, perlakuan ketiga (3) dengan lama marinasi 3 jam, perlakuan empat (4) dengan lama marinasi 4 jam, kemudian melakukan parameter pengamatan uji karbohidrat, uji protein, uji lemak dan uji tekstur ( penektometer)

## Parameter Pengamatan

### Uji Total Mikroba

Prosedur perhitungan jumlah bakteri dimulai dari semua peralatan disterilkan dengan menggunakan *autoclave* pada tekanan 15 psi selama 15 menit pada suhu 121°C. Ditimbang Nutrient Agar (NA) dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan diberi *aquadest* sebanyak 250 ml, setelah itu homogenkan dengan magnet putar selanjutnya direbus sampai larut dan disterilkan dengan *autoclave* pada tekanan 15 psi dengan suhu 121°C selama 15 menit. Sampel ditimbang 10 gram secara aseptis, dari setiap pengenceran diambil 1 ml pindahkan ke cawan petridish steril yang telah diberi kode untuk tiap sampel pada tingkat pengenceran. Kemudian tuangkan secara aseptis NA ke dalam semua cawan petridish sebanyak 15-20 ml.

Larutan pengencer 9 ml *aquadest* pada tabung reaksi disiapkan, pengenceran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pengenceran pertama diambil 1 ml dimasukkan ke tabung reaksi yang telah berisi 9 ml *aquadest* dan homogenkan ( $10^{-1}$ ), pengenceran terakhir diambil 1 ml larutan pengenceran pertama ( $10^{-1}$ ) dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml *aquadest* dan homogenkan ( $10^{-2}$ ) dan pengenceran terakhir diambil 1 ml pada pengenceran kedua ( $10^{-2}$ ) dan masukkan ke tabung reaksi yang telah berisi 9 ml *aquadest* dan dihomogenkan ( $10^{-3}$ ). Selanjutnya, proses isolasi dengan mengambil 2 tetes larutan pada pengenceran ketiga ( $10^{-3}$ ) lalu dimasukkan ke media NA yang telah beku dan sebarkan dengan batang penyebar. Kemudian media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan hitung jumlah mikroba dengan menggunakan coloni counter. Perhitungan jumlah koloni menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$\text{Total Mikroba} = \text{Jumlah Koloni Bakteri} \times 1/\text{Pengenceran}$$

### **Kadar Protein**

Penentuan protein menggunakan metode mikro Kjeldahl. Diambil contoh sebanyak 1 g, lalu dimasukkan kedalam labu Kjeldahl kemudian ditambahkan 7,5 g CuSO<sub>4</sub>, 7,5 gr K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Kemudian dididihkan sampai jernih dan pemanasan diteruskan selama 1 jam. Kemudian didinginkan dan setelah dingin ditambahkan 100 ml aquades dan NaOH 50% sebanyak 50 ml. Kemudian dilakukan destilasi, destilat ditampung sebanyak 75 ml dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 50 ml larutan HCl 0,1 N dan 5 tetes indikator metil red. Kemudian destilat dititrasi dengan NaOH 0,1N sampai terbentuk warna kuning. Dibuat juga blanko dengan menggantikan bahan dengan aquades.

Rumus :

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH contoh}) \times N \text{ NaOH} \times 100 \times 14,008}{\text{gr contoh} \times 1000}$$

$$\text{Protein (\%)} = \%N \times \text{Faktor (6,25)}$$

### **Kadar Lemak Daging Ayam Petelur tua**

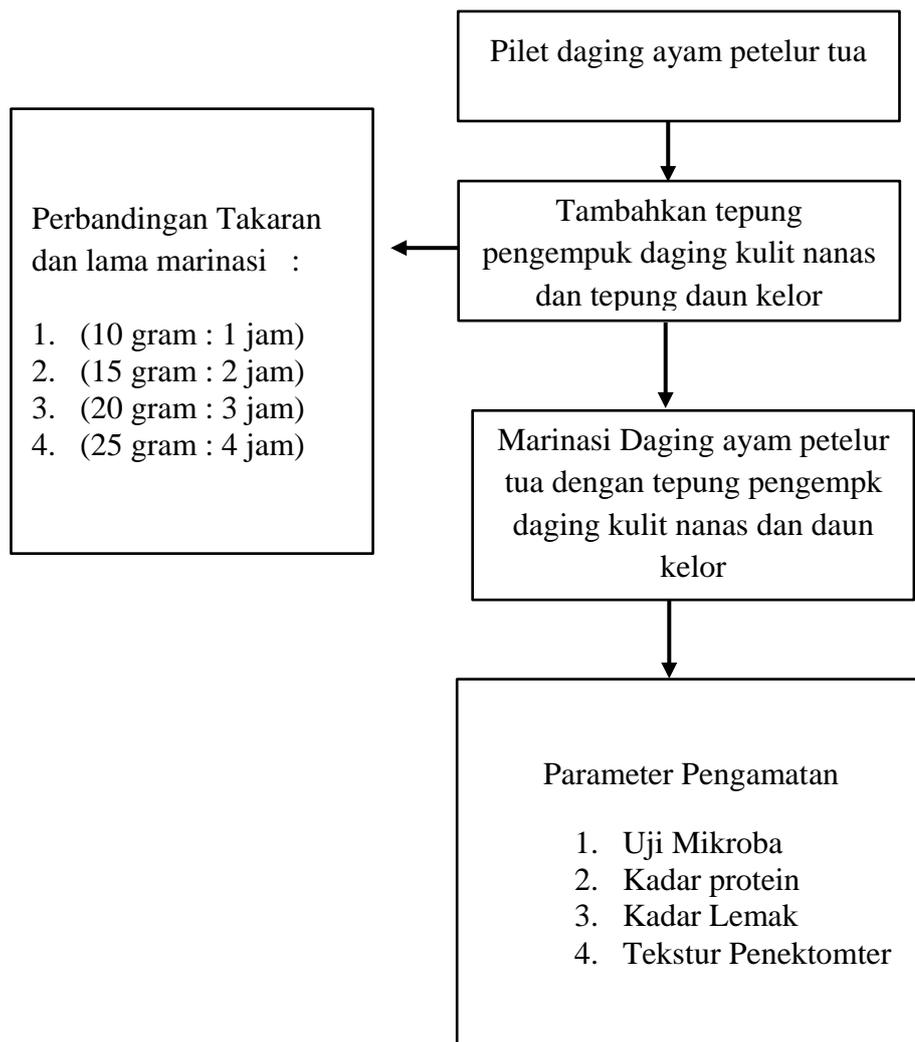
Kadar lemak daging dianalisis dengan metode ekstraksi Soxhlet ( AOAC, 1990 Perendaman dalam ekstrak kulit nanas dapat menghidrolisis polipeptida pada lipoprotein sehingga lemak dan zat-zat lain terurai. Kerusakan lemak dapat dipercepat oleh hidrolisis lemak oleh ekstrak kulit nanas yang mengandung bromelin dan bersifat asam. Persentase dari kadar abu dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Lemak} = \frac{w1 - w2}{w} \times 100 \%$$

### **Tekstur Daging Petelur tua**

Pada perlakuan lama perendaman ayam petelur tua dengan waktu selama 3 jam pada tepung kulit nenas dan tepung daun kelor.

Perendaman daging ayam petelur tua dalam ekstrak kulit nanas selama satu jam mendapatkan tekstur yang terbaik. Hal ini disebabkan semakin lama perendaman dalam ekstrak kulit nanas bekerja dalam daging sehingga protein terdenaturasi dan cairan dalam daging keluar sehingga tekstur daging menjadi lembut. Lawrie (2003), menyatakan bahwa selama proses perendaman daging terjadi proses hidrolisis protein serat otot, dan tenunan pengikat serta terjadi perubahan-perubahan yaitu menipis dan rusaknya sarkolema, terlarutnya nukleus dari serabut otot, jaringan ikat serta lepasnya keterikatan serabut otot sehingga dihasilkan jaringan yang lunak.



Gambar 1. Diagram Alir Marinasi Ayam Petelur Tua dengan tepung pengempuk kulit Nanas dan tepung daun kelor

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, secara umum menunjukkan bahwa keempukan daging ayam petelur tua dengan penambahan tepung pengempukan kulit nanas dan daun kelor berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Nilai rata rata hasil pengamatan takaran tepung pengempuk dan lama marinasi terhadap masing – masing parameter dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel .1 Takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor

Takaran Tepung Pengempuk	Total Mikroba (CFU/G)	Kadar Protein %	Kadar Lemak %	Tekstur %
T <sub>1</sub> = 10 gr	1.309	4,529	4.283	8.838
T <sub>2</sub> = 15 gr	1,295	3,829	3.414	7.713
T <sub>3</sub> = 20 gr	1,236	2,179	2.491	5.675
T <sub>4</sub> = 25 gr	1,203	2,189	1.853	4.225

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengaruh takaran tepung pengempuk daging kulit nanas dan daun kelor terhadap, kadar karbohidrat, kadar lemak ,kadar protein dan tekstur pada setiap perlakuan T<sub>4</sub> mengalami penurunan namun pada perlakuan T<sub>1</sub> mengalami kenaikan

Lama marinasi setelah diuji secara statistik, memberi pengaruh yang berbeda terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada Tabel 2 .

Tabel 2. Lama marinasi ayam petelur tua

Lama Marinasi	Total Mikroba (CFU/G)	Kadar Protein %	Kadar Lemak %	Tekstur %
M <sub>1</sub> = 1	1.453	3.350	3.539	7.775
M <sub>2</sub> = 2	1.380	3.350	3.199	6.950
M <sub>3</sub> = 3	1,223	3.310	2.775	6.138
M <sub>4</sub> = 4	0.988	2.715	2.528	5.588

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pengaruh lama marinasi daging ayam petelur terhadap kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar protein, tekstur pada perlakuan  $M_4$  mengalami penurunan, namun pada perlakuan  $M_1$  mengalami kenaikan.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

## Uji Total Mikroba

### Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk daging

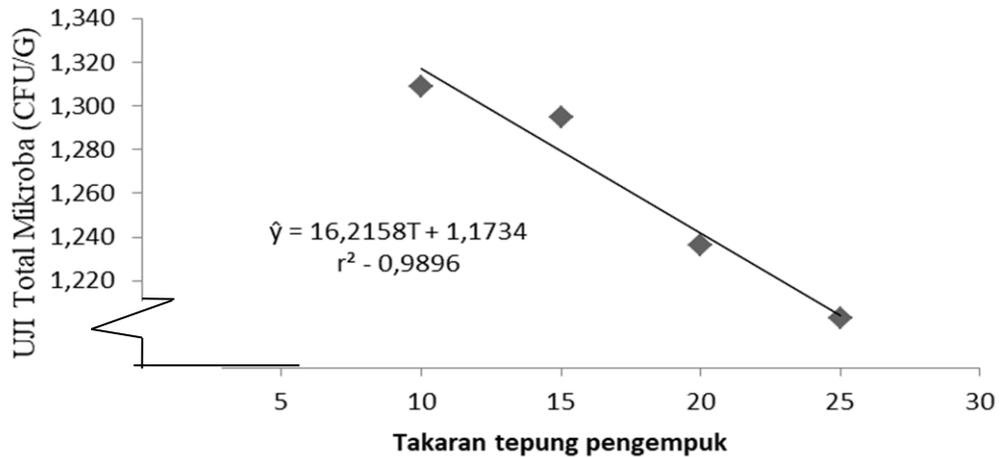
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa pengaruh waktu pengeringan terhadap tepung pengempuk kulit nanas daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rata-rata Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Uji Total Mikroba.

Perlakuan T (gram)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$T_1 = 10$	1,309	-	-	-	a	A
$T_2 = 15$	1,295	2	0,04	0,06	b	B
$T_3 = 20$	1,236	3	0,04	0,06	c	C
$T_4 = 25$	1,203	4	0,05	0,06	d	D

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa  $T_1$  berbeda sangat nyata dengan  $T_2, T_3$  dan  $T_4$ .  $T_2$  berbeda sangat nyata dengan  $T_3$  dan  $T_4$ .  $T_3$  berbeda sangat nyata dengan  $T_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $T_1 = 1,309$  log CFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $T_4 = 1,203309$  log CFU/g untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Uji Total Mikroba

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata pengaruh takaran tepung pengempuk terhadap kandungan karbohidrat daging ayam petelur tua paling tinggi terdapat pada perlakuan  $T_1 = 1,309 \log \text{CFU/g}$ . Sedangkan pengaruh takaran tepung pengempuk terhadap kandungan karbohidrat pada daging ayam petelur tua dengan rata-rata paling rendah pada perlakuan  $T_4 = 1,203 \log \text{CFU/g}$ . Semakin banyak takaran yang ditambahkan maka pertumbuhan mikroba yang terdapat didalam sampel semakin menurun. Hal ini sesuai dengan literatur Wirayuni (2017) yang menyatakan bahwa pertumbuhan pada organisme bersel satu diartikan sebagai pertambahan jumlah koloni, ukuran koloni yang semakin besar atau substansi atau massa mikroba dalam koloni tersebut semakin banyak, pertumbuhan pada mikroba diartikan sebagai pertambahan jumlah sel mikroba itu sendiri. Utami (2013) menyatakan daun kelor mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid dan tanin yang memiliki mekanisme kerja yang dapat merusak membran sel bakteri.. Daun kelor mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang

mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh, flavonoid dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.

### Pengaruh Lama Marinasi

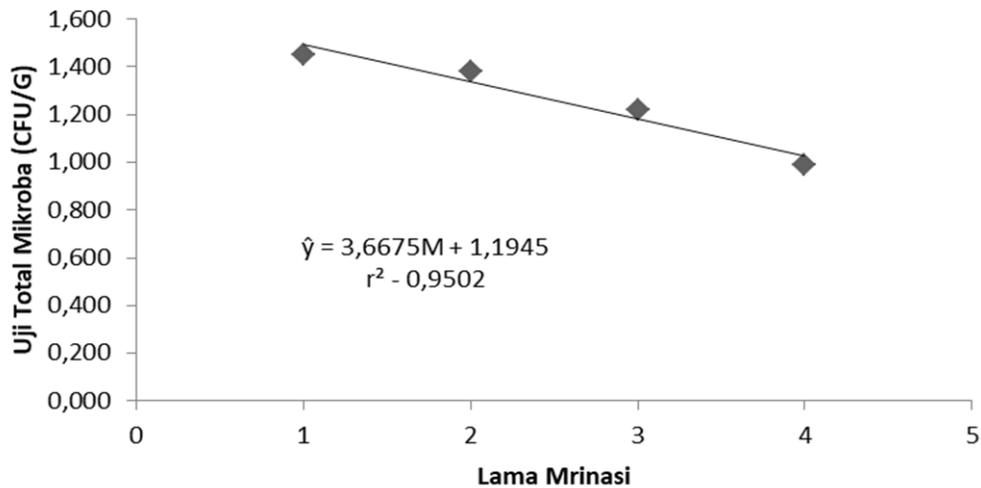
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Uji Total Mikroba.

Perlakuan M (jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M <sub>1</sub> = 1	1,453	-	-		a	A
M <sub>2</sub> = 2	1,380	2	0,04	0,06	a	A
M <sub>3</sub> = 3	1,223	3	0,04	0,06	b	B
M <sub>4</sub> = 4	0,988	4	0,05	0,06	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda Tidak nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>1</sub> Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M<sub>1</sub> = 1,453 log CFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 0,988 log CFU/g untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh Lama marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Uji Total Mikroba

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa Pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua dengan pengempuk daging kulit nanas dan daun kelor terhadap karbohidrat rata-rata paling tinggi terdapat pada perlakuan  $M_1 = 1,453$  CFU/g sedangkan Pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua dengan pengempuk daging kulit nanas dan daun kelor terhadap total mikroba rata-rata paling rendah terdapat pada perlakuan  $M_4 = 0,988$  CFU/g.m. Semakin lama waktu marinasi yang dihasilkan maka pertumbuhan mikroba yang terdapat didalam sampel semakin menurun. Hal ini sesuai dengan literatur Wirayuni (2017) yang menyatakan bahwa pertumbuhan pada organisme bersel satu diartikan sebagai pertambahan jumlah koloni, ukuran koloni yang semakin besar atau substansi atau massa mikroba dalam koloni tersebut semakin banyak, pertumbuhan pada mikroba diartikan sebagai pertambahan jumlah sel mikroba itu sendiri. Utami (2013) menyatakan daun kelor mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid dan tanin yang

memiliki mekanisme kerja yang dapat merusak membran sel bakteri.. Daun kelor mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh, flavonoid dapat menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri.

### **Pengaruh Interaksi antara Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas dan Daun Kelor dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua terhadap Uji Total Mikroba**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1) diketahui bahwa interaksi takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua memiliki pengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tekstur sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Hal ini dikarenakan semakin banyak takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor dengan semakin lama marinasi yang dilakukan, tidak memiliki efek atau tidak berdampak terhadap uji total mikroba akhir.

### **Kadar Protein**

#### **Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua**

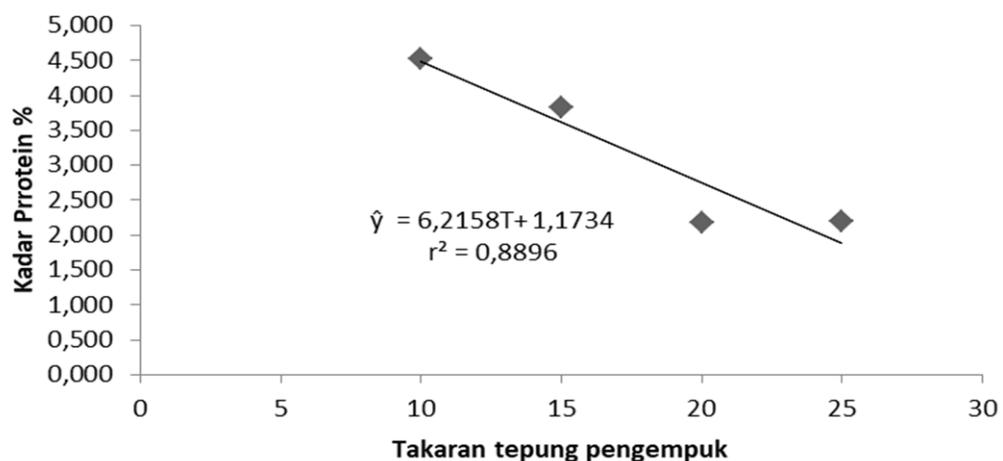
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa pengaruh tepung pengempuk daging terhadap tepung nipah memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar protein. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh tepung pengempuk daging ayam petelur tua Terhadap Kadar Protein.

Perlakuan T (gram)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T <sub>1</sub> = 10	4,529	-	-	-	a	A
T <sub>2</sub> = 15	3,829	2	0,738	1,016	a	A
T <sub>3</sub> = 20	2,179	3	0,775	1,068	b	B
T <sub>4</sub> = 25	2,189	4	0,795	1,095	c	C

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa T<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan T<sub>2</sub> dan berbeda sangat nyata dengan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. T<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. T<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan T<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T<sub>1</sub> = 4,529% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T<sub>4</sub> = 2,189% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Kadar Protein

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa pengaruh takaran tepung pengempuk daging ayam petelur tua terhadap kadar protein rata-rata paling tinggi terdapat pada perlakuan T<sub>1</sub> = 4,529%. Sedangkan pengaruh takaran tepung

pengempuk daging ayam petelur tua terhadap kadar protein terdapat rata-ran paling rendah pada perlakuan  $T_4 = 2,189\%$  semakin banyak konsentrasi takaran pengempuk daging maka semakin menurun kadar protein yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein dalam daging ayam petelur tua mulai terdenaturasi takaran yang semakin meningkat. Kadar protein daging ayam pada setiap perlakuan takaran berbeda, hal ini disebabkan karena protein saat pemanasan mengalami denaturasi protein, sehingga kadar protein dalam setiap perlakuan dapat berkurang semakin banyak proteolisis maka protein terlarutnya semakin banyak sehingga kadar protein turun. Hal ini sesuai dengan pendapat Istika (2009) yang menyatakan bahwa protein (kolagen dan miofibril) terhidrolisis menyebabkan hilangnya ikatan antar serat dan pemecahan serat menjadi fragmen yang lebih pendek, menjadikan serat otot lebih mudah terpisah sehingga daging lebih empuk.

### **Pengaruh Lama Marinasi**

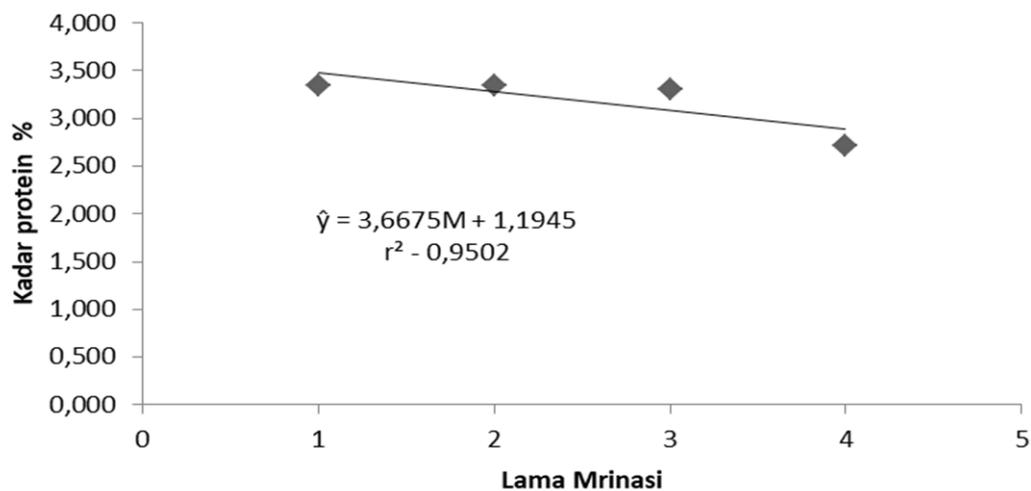
Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 2) diketahui bahwa pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua dengan tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata dengan ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar protein sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua dengan Tepung Kulit Nanas Dan Daun Kelor Terhadap Kadar protein

Perlakuan M (jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$M_1 = 1$	3.350	-	-		a	A
$M_2 = 2$	3.350	2	0,738	1,015	b	B
$M_2 = 3$	3.310	3	2,774	1,067	b	B
$M_4 = 4$	2.715	4	0,794	1,097	b	B

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa  $M_1$  berbeda sangat nyata dengan  $M_2, M_3$  dan  $M_4$ .  $M_2$  berbeda tidak nyata dengan  $M_3$  dan  $M_4$ .  $M_3$  berbeda tidak nyata dengan  $M_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $M_1 = 3,350\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $M_1 = 2,715\%$  untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Pengaruh Lama marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Kadar Protein

Berdasarkan Gambar 5 Dapat dilihat bahwa pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua rata-rata tertinggi terdapat pada daging ayam petelur tua dengan perendaman lama marinasi daging ayam petelur tua dengan tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor sebesar 4,349% sedangkan kadar protein terendah terdapat pada daging ayam petelur tua dengan perendaman lama marinasi daging ayam petelur tua dengan pengempuk daging tepung kulit nanas dan daun kelor dengan lama waktu 4 jam sebesar 3,497%. Dari diagram di atas kadar protein pada daging ayam petelur tua mengalami penurunan dari waktu

perendaman 1 hingga 4 jam. Kadar protein menurun dikarenakan terjadinya degradasi struktur protein atau proteolisis kolagen jadi hidrosiprolin sehingga menghasilkan fragmen protein dengan rantai peptida lebih pendek. Semakin banyak proteolisis maka protein terlarutnya semakin banyak sehingga kadar protein menurun. Kandungan protein daging ayam petelur tua pada penelitian ini mengalami denaturasi karena pengaruh perubahan lingkungan yaitu pada saat daging ayam petelur tua diinkubasi selama 36 menit sehingga protein daging sapi larut dalam pemanasan (Ketnawa dan Rawdkuen, 2011). Hal lain yang dapat mempengaruhi penurunan kadar protein daging ayam petelur tua adalah karena factor rasa dari rasa nanas tersebut adalah asam. Seperti yang telah dipaparkan dalam pembahasan sebelumnya bahwa semakin lama direndam dalam ekstrak enzim Bromelin menyebabkan nilai pH daging semakin menurun.

#### **Pengaruh Interaksi Antara Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas Dan Duan Kelor Dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Pada Kadar Protein,**

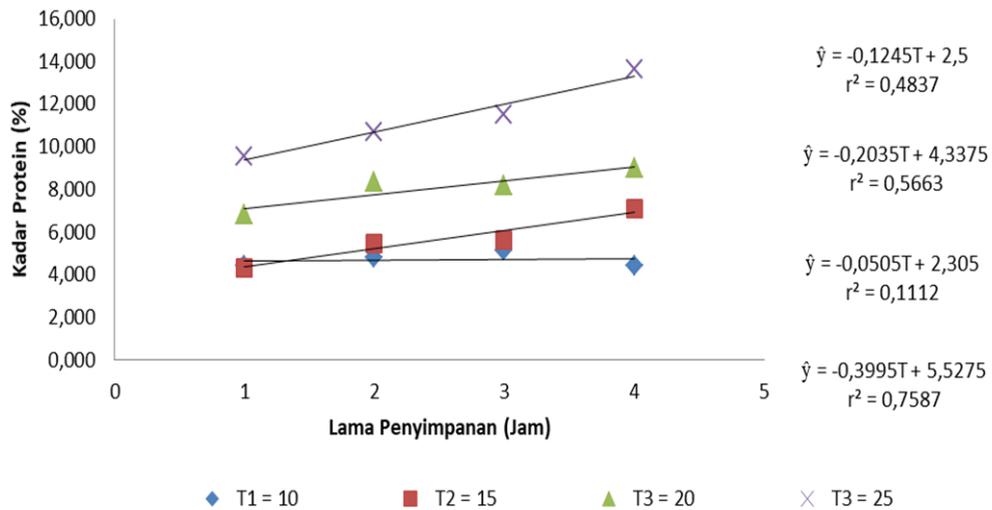
Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa interaksi kombinasi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Kadar protein. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi kombinasi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar protein dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Kombinasi takaran tepung pengempuk kulit nenas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar protein

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	T1M1	4,440	A	A
2	4,30138	5,92157	T1M2	4,795	A	A
3	4,51645	6,22266	T1M3	5,165	B	B
4	4,63115	6,38038	T1M4	4,410	B	B
5	4,73152	6,50942	T2M1	4,320	A	A
6	4,78887	6,59545	T2M2	5,480	B	B
7	4,83188	6,69582	T2M3	5,620	B	B
8	4,86056	6,76751	T2M4	7,120	C	C
9	4,88924	6,82486	T3M1	6,820	C	C
10	4,91791	6,86787	T3M2	8,335	C	C
11	4,91791	6,91089	T3M3	8,215	C	C
12	4,93225	6,93956	T3M4	9,010	D	D
13	4,93225	6,96824	T4M1	9,570	C	C
14	4,94659	6,99691	T4M2	10,670	D	D
15	4,94659	7,02559	T4M3	11,495	D	D
16	4,96093	7,03993	T4M4	13,660	D	D

Keterangan :Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan tabel 7. Dapat diketahui bahwa kombinasi pengaruh takaran tepung pengempuk kulit nenas dan daun kelor 25 gram( 80 mest) dengan lama marinasi daging ayam petelur tua 4 jam (T4M4) mempunyai rataaan kadar protein tertinggi yaitu 8,650. Sedangkan nilai rataaan kadar protein terendah yaitu terletak pada prlakuan kombnasi takaran tepung pengempuk kulit nenas dan daun kelor 10 gram (20 mest) dengan lama marinasi 1 jam (T1M1) yaitu sebesar 1,175. Hubungan interaksi antara kombinasi takaran tepung pengempuk kuli nenas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar proteint dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Grafik Hubungan Interaksi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar protein

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara konsentrasi takaran dan lama perendaman, namun konsentrasi kapur sirih berpengaruh nyata ( $T = 10g, 15g, 20g, 25g$ ) dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein yang dihasilkan. Kadar protein tertinggi yaitu T4M4 yaitu 8,650. Hal ini disebabkan karena takaran dan lama mariansi dapat mengikat protein membentuk endapan. Semakin tinggi konsentrasi takarn dan lama mariansi semakin banyak protein yang terikat dan membentuk endapan. Hal ini disebabkan  $Ca(OH)_2$  menjadi ion  $Ca^{+2}$  dan  $2OH^-$ , yang mengikat koloid protein bernuatan (+) berikatan dengan  $2OH^-$ , sedangkan muatan (-) berikatan dengan  $Ca^{+2}$  dimana sebagian terlarut bersama air sehingga menurunkan kadar protein tepung Prihatinningtyas, 2013).

### Kadar Lemak

#### Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua

Daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa pengaruh takaran tepung pengempuk daging ayam tua memberikan pengaruh yang berbeda nyata

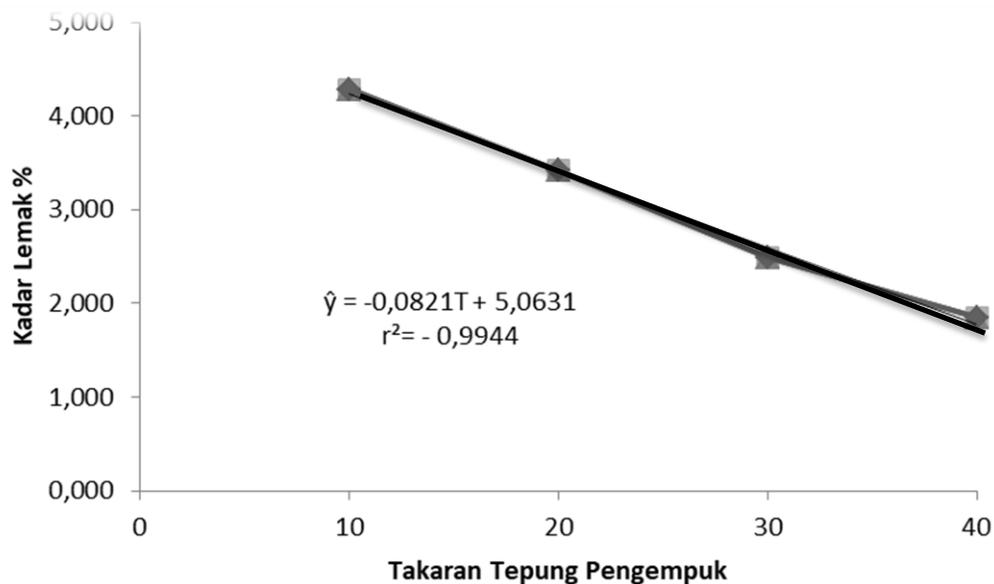
( $p < 0,05$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Kadar Lemak

Perlakuan T (gram)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T <sub>1</sub> = 10	4,283	-	-	-	a	A
T <sub>2</sub> = 15	3,414	2	1,021	1,405	a	B
T <sub>3</sub> = 20	2,491	3	1,072	1,477	b	B
T <sub>4</sub> = 25	1,853	4	0,199	1,415	b	C

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa T<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> dan berbeda nyata dengan T<sub>4</sub>. T<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan T<sub>3</sub> dan berbeda nyata dengan T<sub>4</sub>. T<sub>3</sub> berbeda nyata dengan T<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T<sub>1</sub>= 4,283% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T<sub>4</sub>= 1,853% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh takaran tepung pengempuk daging ayam petelur tua Terhadap Kadar lemak

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat Pengaruh takaran tepung pengempuk daging petelur tua terhadap kadar lemak rata-rata paling tinggi terdapat pada perlakuan  $T_1 = 4,283\%$ . Sedangkan pada pengaruh takaran tepung pengempuk daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak rata-rata terendah terdapat pada perlakuan  $T_4 = 1,853\%$ . Semakin tinggi takaran tepung pengempuk yang digunakan maka semakin rendah kadar lemak yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Si Fenita, *et al* (2009), bahwa kulit buah nenas mengandung serotonin yang berfungsi mengatasi stress dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah yang akhirnya akan menurunkan kadar lemak

### Pengaruh Lama Marinasi

Dari daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa pengaruh lama marinasi terhadap tepung pengempuk daging ayam petelur tua memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 9.

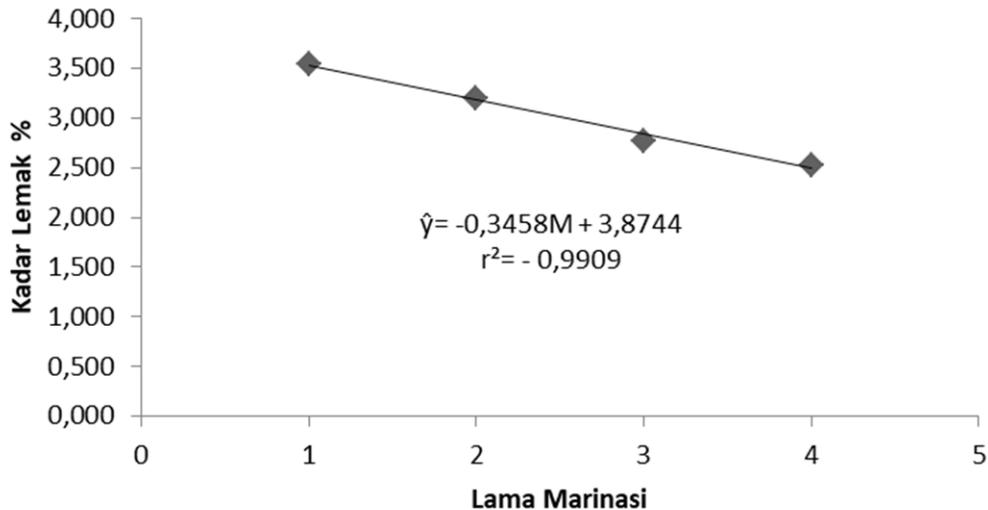
Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Kadar Lemak.

Perlakuan M (jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$M_1 = 1$	3,539	-	-		a	A
$M_2 = 2$	3,199	2	1,020	1,405	a	A
$M_3 = 3$	2,775	3	1,071	1,476	b	B
$M_4 = 4$	2,528	4	1,099	1,514	b	B

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa  $M_1$  berbeda tidak nyata dengan  $M_2$ ,  $M_3$  dan  $M_4$ .  $M_2$  berbeda sangat nyata dengan  $M_3$  dan  $M_4$ .  $M_3$  berbeda

tidak nyata dengan  $M_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $M_1 = 3,539\%$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $M_4 = 2,528\%$  untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Kadar Lemak

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa Pengaruh lama marinasi tepung pengempuk daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak menghasilkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan  $M_1 = 3,539\%$ . Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan  $M_4 = 2,528\%$ . Kadar lemak bahan menunjukkan banyaknya kandungan lemak persatuan bobot bahan. Semakin lama marinasi yang digunakan maka semakin rendah kadar lemak yang dihasilkan. Kadar lemak tertinggi terdapat pada daging ayam petelur tua tanpa perendaman ekstrak enzim bromelin sebesar  $3,539\%$ . Sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada daging ayam petelur tua perendaman ekstrak enzim bromelin dengan lama inkubasi 90 menit pada suhu  $55^\circ\text{C}$  sebesar  $2,528\%$ . Gambar 8 Menunjukkan bahwa perendaman daging ayam petelur tua menyatakan bahwa pemberian kulit nanas terhadap kualitas daging ayam petelur afkir dapat

menurunkan kadar lemak.. Hal ini sesuai dengan Santoso (1999), menyatakan bahwa zat-zat aktif seperti Saponin, vitamin C, flavonoid, dan tanin juga mampu menurunkan akumulasi lemak. Percobaan ini, nanas hanya sebagai perendam tidak mempengaruhi metabolisme pembentukan lemak dan perendaman tidak menunjukkan adanya hidrolisis terhadap lemak, sehingga komposisi lemak relatif konstan.

**Pengaruh Interaksi Antara Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas dan Daun Kelor dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua pada kadar Lemak.**

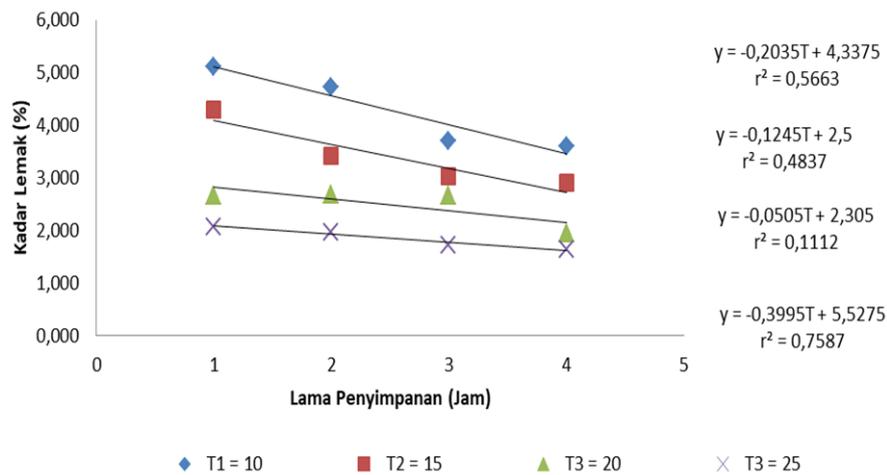
Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa interaksi kombinasi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Kadar lemak. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi kombinasi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Kombinasi takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	T1M1	5,105	a	A
2	2,04153	2,81051	T1M2	4,715	a	A
3	2,14361	2,95341	T1M3	3,700	b	B
4	2,19805	3,02827	T1M4	3,610	b	B
5	2,24568	3,08952	T2M1	4,300	a	A
6	2,27290	3,13035	T2M2	3,415	b	B
7	2,29332	3,17798	T2M3	3,025	b	B
8	2,30693	3,21201	T2M4	2,915	c	C
9	2,32054	3,23923	T3M1	2,670	c	C
10	2,33415	3,25964	T3M2	2,690	c	C
11	2,33415	3,28006	T3M3	2,660	c	C
12	2,34095	3,29367	T3M4	1,945	d	D
13	2,34095	3,30728	T4M1	2,080	c	C
14	2,34776	3,32089	T4M2	1,975	d	D
15	2,34776	3,33450	T4M3	1,715	d	D
16	2,35456	3,34130	T4M4	1,640	d	D

Keterangan : Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 10. Dapat diketahui bahwa kombinasi pengaruh takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor 10 gram ( 20 mest) dengan lama marinasi daging ayam petelur tua 1 jam (T1M1) mempunyai rata-rata kadar lemak tertinggi yaitu 5,105. Sedangkan nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah yaitu terletak pada perlakuan kombinasi takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor 25 gram (80 mest) dengan lama marinasi 4 jam (T4M4) yaitu sebesar 1,640. Hubungan interaksi antara kombinasi takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hubungan Interaksi takaran tepung pengempuk kuli nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua terhadap kadar lemak

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara konsentrasi takaran tepung pengempuk dan lama perendaman, namun konsentrasi takaran berpengaruh sangat nyata ( $T = 10, 15, 20, 25$  gram) dan lama perendaman menunjukkan berpengaruh nyata ( $M = 1, 2, 3, 4$  Jam) terhadap kadar lemak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wira (2019), yang menyatakan dengan adanya enzim yang dibantu oleh air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dipercepat oleh asam dan basa (Potoh, 2019).

## Tekstur

### Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam

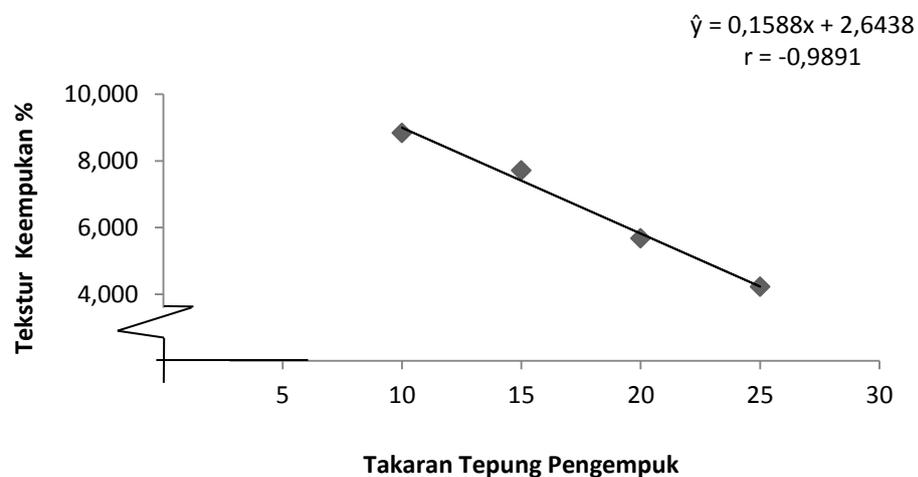
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa pengaruh takaran tepung kulit nanas dan daun kelor pengempuk daging ayam terhadap daging ayam petelur tua memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh takaran tepung pengempuk daging Terhadap tekstur.

Perlakuan T (garm)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
T <sub>1</sub> = 10	8,838	-	-	-	a	A
T <sub>2</sub> = 15	7,713	2	1,612	2,219	a	A
T <sub>3</sub> = 20	5,675	3	1,693	2,332	b	B
T <sub>4</sub> = 25	4,225	4	1,736	2,391	c	C

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa T<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan T<sub>2</sub> dan berbeda sangat nyata dengan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. T<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan T<sub>3</sub> dan T<sub>4</sub>. T<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan T<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan T<sub>1</sub> = 8,838% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan T<sub>4</sub> = 4,225% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengaruh Takaran Tepung Pengempuk Daging Ayam Petelur Tua Terhadap Tekstur

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bahwa nilai tekstur tertinggi pada perlakuan T<sub>1</sub> sebesar 8,838% dan nilai terendah pada perlakuan T<sub>4</sub> sebesar 4,225%. Hal ini dikarenakan pengaruh takaran tepung pengempuk daging terhadap tekstur daging ayam petelur tua. Semakin banyak takaran tepung

pengempuk yang digunakan maka semakin empuk daging yang sudah dimarinasi. Keempukan merupakan salah satu faktor paling penting memikat konsumen dalam pembelian produk daging. Keempukan daging merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas daging. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Hafi, dkk (2011) yang menyatakan bahwa Hasil penelitian tersebut diketahui bahwa ekstrak buah nenas muda berpengaruh terhadap tekstur dan meningkatkan keempukan. Hal ini disebabkan pada proses pengempukkan terjadi aksi proteolisis pada berbagai fraksi protein daging oleh enzim bromelin dari nenas yang memecah molekul- molekul protein menjadi asam amino yang lebih kecil dan juga merusak ikatan kimiawi pada daging sehingga daging menjadi lunak. Enzim ini merupakan enzim protease (pemecah protein) yang dapat memutuskan rantai asam amino (ikatan peptida) tertentu dalam kolagen daging yang alot sehingga akan memperoleh daging yang empuk

### **Pengaruh Lama Marinasi**

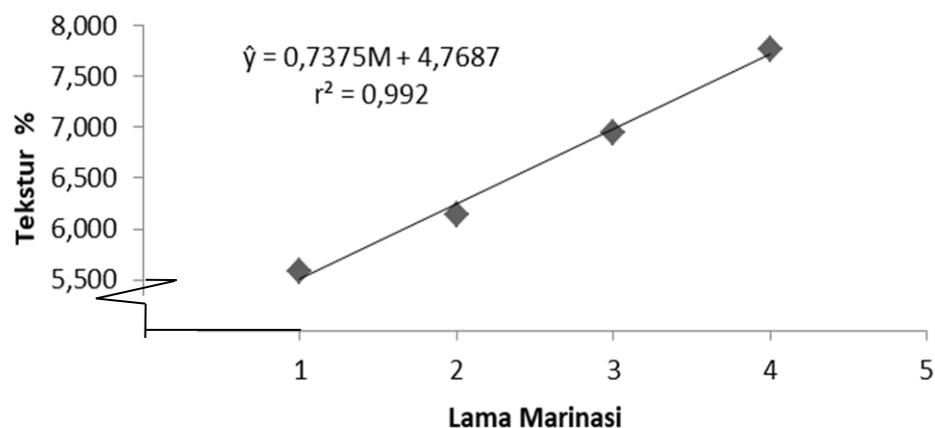
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa pengaruh lama marinasi terhadap daging petelur tua memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap tekstu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh lama marinasi daging ayam petelur tua Tepung kulit nanas dan daun kelor Terhadap tekstur penektometer

Perlakuan M (jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M <sub>1</sub> = 1	7,775	-	-	-	a	A
M <sub>2</sub> = 2	6,950	2	1,612	2,219	b	B
M <sub>3</sub> = 3	6,138	3	1,692	2,332	b	B
M <sub>4</sub> = 4	5,588	4	1,735	2,391	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa M<sub>1</sub> berbeda nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M<sub>1</sub> = 7,775% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan M<sub>4</sub> = 5,588% untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh Lama marinasi daging ayam petelur tua Terhadap Tekstur

Pada Gambar 11 dapat dilihat bahwa nilai lama marinasi terendah pada perlakuan M<sub>1</sub> sebesar 5,588%. dan nilai terendah pada perlakuan T<sub>4</sub> sebesar 7,775. dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh lama marinasi daging ayam petelur

tua terhadap tekstur. Pada metode perendaman dengan penambahan enzim akan terjadi distribusi enzim yang dapat mempengaruhi seluruh organ, jaringan dan perototan sehingga keempukkan akan lebih efektif dan merata dibandingkan dengan metode penggunaan panas dalam pemasakan yang berlebih dapat mengakibatkan kerusakan asam amino yang terkandung dalam daging. Hal ini sesuai dengan literatur Lawrie (2003), menyatakan bahwa selama proses perendaman dalam daging terjadi proses hidrolisis protein serat otot dan tenunan pengikat dan terjadi perubahan-perubahan yaitu menipis dan hancurnya sarkolema, terlarutnya nukleus dari serabut otot dan jaringan ikat serta lepasnya keterikatan serabut otot sehingga dihasilkan jaringan yang lunak. Hal ini disebabkan pada proses pengempukkan terjadi aksi proteolisis pada berbagai fraksi protein daging oleh enzim bromelin dari nenas yang memecah molekul-molekul protein menjadi asam amino yang lebih kecil dan juga merusak ikatan kimiawi pada daging sehingga daging menjadi lunak. Enzim ini merupakan enzim protease (pemecah protein) yang dapat memutuskan rantai asam amino (ikatan peptida) tertentu dalam kolagen daging yang alot sehingga akan memperoleh daging yang empuk.

**Pengaruh Interaksi Antara Takaran Tepung Pengempuk Kulit Nanas dan Duan Kelor dengan Lama Marinasi Daging Ayam Petelur Tua pada tekstur penektometer.**

Berdasarkan analisa sidik ragam diketahui bahwa interaksi kombinasi takaran tepung pengempuk kulit nanas dan daun kelor dengan lama marinasi daging ayam petelur tua memiliki pengaruh tidak nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap tekstur. Hal ini dikarenakan semakin banyak takaran yang diberikan tidak memiliki

pengaruh, serta semakin lama marinasi daging yang digunakan, tidak memiliki efek atau tidak berdampak terhadap kadar karbohidrat akhir.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Aplikasi Tender Meat Kernas (Kelor, Nanas) Terhadap Kualitas Daging Ayam Petelur Tua Dengan Metode Marinasi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Takaran pengempuk daging kulit nanas dan daun kelor memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter karbohidrat, uji protein, uji lemak, dan tekstur.
2. Lama Marinasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter karbohidrat, uji protein, dan uji lemak, Sedangkan parameter uji organoleptik tekstur memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf ( $p < 0,05$ ).
3. Interaksi takaran tepung pengempuk dan lama marinasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter karbohidrat, protein, dan lemak.

### **Saran**

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya, menggunakan takaran 80 mest dan lama marinasi 4 jam untuk proses pembuatannya, supaya hasil keempukan daging ayam petelur tua yang dihasilkan lebih maksimal dan harus melakukan uji masa simpan daging ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A dan A. Nuru. 2018. Pemanfaatan Kombinsai Kulit nanas Dengan Bonggol Pisang dan Biji Nangka Untuk Pembuatan Platik Biodegradable Dengan Penambahan Gliserol. *Jurnal Penelitian Biologi*, 4(1), pp. 11-19. DOI: <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i1.5924> Andie dan Hadi (2015) serba krispi dan kremes lingua kata jakarta
- Anam, C. N.S., Rahayu, dan M. Baedowi. 2003. Aktivitas Enzim Bromelin Terhadap Mutu Fisik Daging. *Jurnal Seminar Nasional Dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Peranan Industry dalam Pengembangan Produk Pangan Indonesia-Yogyakarta*.
- Angelia, H. U., Syafiruddin, I. Sifaat. 2018. Pengaruh Perndaman Daging Ayam Petelur Afkir Menggunakan Ekstrak Buah Nanas (*Aananas Comosus L.Merr*) dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Perubahan Kualiatas Daging. Vol.8 no 2 hal 18-25
- Anonim, 2011. *Emulsion Stability and Testing. Technical Brief*. Vol:2.[https://www.particlesciences.com/docs/technical\\_briefs/TB\\_20112pdf.diaks es pada tanggal 7 Agustus 2019](https://www.particlesciences.com/docs/technical_briefs/TB_20112pdf.diaks%20es%20pada%20tanggal%207%20Agustus%202019).
- Anwar, F., S. Latif, M. Ashraf, dan A. H. Gilani. 2007. Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research*, 21, 17–25.
- Asrini, L. Juni. 2012. Regresi Semiparametrik Deret Fourier, Prosiding Seminar Nasional FMIPA Universitas Negeri Surabaya, hal.77-80, 24 November 2012.
- Attayaya. 2008. Efektivitas Daya Atibakteri Ekstrak Kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. Universitas Muhamadiyah. Yogyakarta.
- Aziz. 2007. Petunjuk Pemeliharaan Petelur 909. PT. Charoen Pokphan Jaya Farm Indonesia. Tangerang
- Brooks, C. 2011. *Marinating of Beeffor Enhancement*. [http://www.beefresearch.org/CM Docs](http://www.beefresearch.org/CM%20Docs). 25 Oktober 2010.
- Budiani, E., D. Rizkya dan Tina Frastica. 2012 penyimpanan dan olahan daging, unggas 23hlm [http://www.scribd.com/doc/7169776/ penyimpana – daging unggas – daging](http://www.scribd.com/doc/7169776/penyimpana%20-%20daging%20unggas%20-%20daging) diakses pada tanngal 27 agustus 2017.
- Das, A. K., V. Rajkumar, A. K. Verma, dan D. Swarup. 2012. Moringa oleifera leaves extract: A natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties. *International Journal of Food Science and Technology*, 47, 585–591.

- Desi Ardilla, Thamrin, W. S. Basuki, dan Eddiyanto. 2013. Kajian Kandungan Phenol Senyawa Pada Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit Agrium Vol 8 No 1 ,Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
- Fenita, Y.O., E. Mega, dan Daniati. 2009. Pengaruh pemberian air nenas (*Ananas comosus*) terhadap kualitas daging ayam petelur afkir. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. Vol.4 (1): 43-50.
- Firmansyah. 2017. Aplikasi Enzim Bromelin sebagai Biokatalisator pada Pembuatan Daging Sintesis [http://www .google. co.id/bromelin](http://www.google.co.id/bromelin)
- Forrest. 1975. Ayam petelur. Budidaya Peternakan Ayam.<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/52748>
- Hafid, H. 2017. Pengantar Pengolahan Daging. Cetakan Pertama. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Indrawan I. 2015. Enzim Pengempuk Daging.<http://bakrie.ac.id/id/beritaitp/artikel-pangan/913-enzim-pengempuk-daging>. diakses tanggal 20 April 2017
- Junaini, Elvinawati, dan Sumpono. 2019. Pengaruh Kadar *Aspergillus niger* Terhadap Produksi Bioetanol Dari Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 3 (2), pp. 176-184. DOI: <https://doi.org/10.33369/atp.v3i2.10496>
- Ketnawa, S., P. Chaiwut, dan S. Rawdkuen. 2011. *Pineapple wastes: A potential source for bromelain extraction. Food and Bioproducts Processing*. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2011.12.006>
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Terjemahan A. Parakkasi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Muchthadi. 2011. Evaluasi Pakan Suplemen Sebagai Sumber Antioksidan dan pengaruhnya Terhadap Respon Fisiologis dan Produktifitas Kambing Perah Peranakan Etawah. Disertasi S3 Unand.
- Muharlieni. 2010. Meningkatkan Kualitas Telur Melalui Penambahan Teh Hijau Dalam Pakan Ayam Petelur. Jurusan Produksi ternak. Fakultas peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Prihatiningtyas, S. T., Prastowo, B. Jatmiko . 2013. Implementasi Simulasi hET dan Kit Sederhana untuk Mengajarkn Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 2 (1) : 18-22
- Rahmat. 2009. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. (Online). (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/11374/F09hra.pdf?sequence=2>, diakses pada 15 November 2012).

- Rasyaf, M. 2004. *Beternak dengan islamiah*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rosyidah, E. Rosyidah. 2003. Pengaruh Penambahan Ekstrak Nenas (*Ananas comosus*) dan Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) terhadap Kualitas Keju. Skripsi. Perpustakaan Digital ITB.
- Sibuea, P. 2002. Potensi Andaliman Sebagai Antioksidan Alami. Kompas. Jakarta.
- SNI01-3709-1995.Bumbu-bumbuRempah.<http://lib.kemenperin.go.id/neo/detail.php?id=172933>.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Ke – 6 (Edisi Revisi). Gajah MadaUniversity Press, Yogyakarta.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan keempat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Subekti, E. 2010. Meat quality of raw materials nuggets laying chicken rejects. *Jurnal Mediagro*. 6(2): 31- 36
- Suryaningsih, L., S. P. Wendry, W. Eka. 2012. Pengaruh Perendaman Daging Itik pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestika*) Terhadap Warna, Rasa, Bau, dan pH. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol.12 No.1.
- Utami, D. P., Pudjomartatmo dan A. M. P. Nuhriawangsa. 2011. Manfaat Bromelin dari Ekstrak Buah Nenas (*Ananas comocus* L. Merr) dan Waktu Pemasakan untuk Meningkatkan Kualitas Daging Itik Afkir. *Sains Peternakan* Vol. 9 (2) 82-87.
- Winarno. 2002. *Kimia Pangan*. Bogor :Pusbangtepa IPB.
- Winarno. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wira, L. Dan P. Risa. 2019. Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa acuminata Balbisiana*) Menjadi Choco Cookies. *Jurnal Bosaparis Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 10(3), pp.195-204. DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jjpk.v10i3.22158>
- Wirayuni, K. A. 2017. Akumulasi *Streptococcus mutans* Pada Basis Gigi Tiruan Lepas Plat Nilon Termoplastik dan Resin Akrilik. *Jurnal Fak. Kedokteran gigi*. Universitas Mahasaraswati. Denpasar.
- Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. UGM Press. Yogyakarta.
- Zulfahmi, M. 2010. Daya ikat air, kadar air, pH dan organoleptik daging layer afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Peternakan*. Volume 9(1)

Zakaria, Salmiah, dan V. D. V. Febriadi. 2014. Daya terima dan analisis komposisi gizi pada cookis dan brownis kukus pandan dengan subsitusi tepung. *Media Gizi Pangan*. Vol XII. Edisi 2. Makasar.

Zulfahmi, Pramono dan Hintono. 2014. pengaruh marinasi ekstrak kulit nenas (ananas comocus 1. Merr) pada daging itik tegal betina afkir terhadap kualitas keempukan dan organoleptik jurnal pangan dan gizi vol. 04 no. 08.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Total Mikroba

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
T <sub>1</sub> M <sub>1</sub>	1,22	1,20	2,42	1,21
T <sub>1</sub> M <sub>2</sub>	1,28	1,30	2,58	1,29
T <sub>1</sub> M <sub>3</sub>	1,34	1,30	2,64	1,32
T <sub>1</sub> M <sub>4</sub>	1,40	1,43	2,83	1,42
T <sub>2</sub> M <sub>1</sub>	1,13	1,15	2,28	1,14
T <sub>2</sub> M <sub>2</sub>	1,25	1,22	2,47	1,24
T <sub>2</sub> M <sub>3</sub>	1,38	1,40	2,78	1,39
T <sub>2</sub> M <sub>4</sub>	1,43	1,40	2,83	1,42
T <sub>3</sub> M <sub>1</sub>	0,85	0,87	1,72	0,86
T <sub>3</sub> M <sub>2</sub>	1,20	1,22	2,42	1,21
T <sub>3</sub> M <sub>3</sub>	1,42	1,40	2,82	1,41
T <sub>3</sub> M <sub>4</sub>	1,45	1,48	2,93	1,47
T <sub>4</sub> M <sub>1</sub>	0,73	0,75	1,48	0,74
T <sub>4</sub> M <sub>2</sub>	1,14	1,17	2,31	1,16
T <sub>4</sub> M <sub>3</sub>	1,30	1,50	2,80	1,40
T <sub>4</sub> M <sub>4</sub>	1,53	1,50	3,03	1,52
Total	20,05	20,29	40,34	20,17
Rataan	1,25	1,27	2,52	1,26

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
<b>Perlakuan</b>	15	37,186	2,479	5,121	**	2,35	3,41
<b>W</b>	3	33,801	11,267	23,273	**	3,24	5,29
<b>W Lin</b>	1	30,068	30,068	62,107	**	4,49	8,53
<b>W kuad</b>	1	1,008	1,008	2,083	tn	4,49	8,53
<b>W Kub</b>	1	2,725	2,725	5,628	*	4,49	8,53
<b>K</b>	3	2,327	0,776	1,602	tn	3,24	5,29
<b>K Lin</b>	1	1,513	1,513	3,126	tn	4,49	8,53
<b>K Kuad</b>	1	0,708	0,708	1,463	tn	4,49	8,53
<b>K Kub</b>	1	0,106	0,106	0,219	tn	4,49	8,53
<b>P x K</b>	9	1,058	0,118	0,243	tn	2,54	3,78
<b>Galat</b>	16	7,746	0,484				
<b>Total</b>	31	44,932					

Keterangan :

- Fk : 323,851
- KK : 0,10936 %
- \*\* : Sangat nyata
- \* : Nyata
- tn : Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
T1M1	5,61	4,44	10,05	5,025
T1M2	5,24	4,11	9,35	4,675
T1M3	5,24	4,25	9,49	4,745
T1M4	4,09	3,25	7,34	3,67
T2M1	4,67	3,38	8,05	4,025
T2M2	4,52	3,35	7,87	3,935
T2M3	4,84	3,25	8,09	4,045
T2M4	3,51	3,11	6,62	3,3
T3M1	2,79	1,45	4,24	2,12
T3M2	2,49	2,11	4,6	2,3
T3M3	2,45	2,28	4,73	2,365
T3M4	2,45	1,41	3,86	1,93
T4M1	2,81	1,65	4,46	2,23
T4M2	2,79	2,19	4,98	2,49
T4M3	2,32	1,85	4,17	2,085
T4M4	2,29	1,61	3,9	1,95
Total	58,1	43,69	101,8	50,9
Rataan	3,63188	2,73063	6,3625	3,18125

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
<b>Perlakuan</b>	15	339,040	22,603	5,497	**	2,35	3,41
<b>W</b>	3	248,187	82,729	20,121	**	3,24	5,29
<b>W Lin</b>	1	207,731	207,731	50,524	**	4,49	8,53
<b>W kuad</b>	1	39,007	39,007	9,487	**	4,49	8,53
<b>W Kub</b>	1	1,450	1,450	0,353	tn	4,49	8,53
<b>K</b>	3	55,340	18,447	4,487	*	3,24	5,29
<b>K Lin</b>	1	44,658	44,658	10,862	**	4,49	8,53
<b>K Kuad</b>	1	1,268	1,268	0,308	tn	4,49	8,53
<b>K Kub</b>	1	9,414	9,414	2,290	tn	4,49	8,53
<b>T x M</b>	9	35,513	3,946	5,390	**	2,54	3,78
<b>Galat</b>	16	65,784	4,112				
<b>Total</b>	31	404,825					

Keterangan :

- Fk : 1533,1  
 KK : 0,4165%  
 \*\* : Sangat nyata  
 \* : Nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Kadar Lemak

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
T1M1	5,89	4,32	10,21	5,105
T1M2	5,24	4,19	9,43	4,715
T1M3	4,16	3,24	7,4	3,7
T1M4	4,11	3,11	7,22	3,61
T2M1	4,89	3,71	8,6	4,3
T2M2	4,71	2,12	6,83	3,415
T2M3	3,64	2,41	6,05	3,025
T2M4	3,64	2,19	5,83	2,9
T3M1	3,22	2,12	5,34	2,67
T3M2	3,22	2,16	5,38	2,69
T3M3	3,18	2,14	5,32	2,66
T3M4	2,74	1,15	3,89	1,945
T4M1	2,74	1,42	4,16	2,08
T4M2	2,73	1,22	3,95	1,975
T4M3	2,24	1,19	3,43	1,715
T4M4	2,24	1,04	3,28	1,64
Total	58,6	37,73	96,32	48,16
Rataan	3,66188	2,35813	6,02	3,01

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
<b>Perlakuan</b>	15	33,869	2,258	2,438	*	2,35	3,41
<b>W</b>	3	27,129	9,043	9,764	**	3,24	5,29
<b>W Lin</b>	1	26,978	26,978	29,128	**	4,49	8,53
<b>W kuad</b>	1	0,106	0,106	0,114	tn	4,49	8,53
<b>W Kub</b>	1	0,046	0,046	0,049	tn	4,49	8,53
<b>K</b>	3	4,826	1,609	1,737	tn	3,24	5,29
<b>K Lin</b>	1	4,782	4,782	5,163	*	4,49	8,53
<b>K Kuad</b>	1	0,017	0,017	0,018	tn	4,49	8,53
<b>K Kub</b>	1	0,027	0,027	0,029	tn	4,49	8,53
<b>P x K</b>	9	1,913	0,213	4,128	**	2,54	3,78
<b>Galat</b>	16	14,819	0,926				
<b>Total</b>	31	48,688					

Keterangan :

- Fk : 289,923  
 KK : 0,15986 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 \* : Nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Tekstur Penektometer

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
T1M1	2,3	1,5	3,8	1,9
T1M2	4,2	4,8	9	4,5
T1M3	4,3	5,7	10	5
T1M4	4,7	6,3	11	5,5
T2M1	5,4	5,5	10,9	5,45
T2M2	5,5	4,8	10,3	5,15
T2M3	6,5	3,9	10,4	5,2
T2M4	7,3	6,5	13,8	6,9
T3M1	8,0	4,2	12,2	6,1
T3M2	8,5	6,8	15,3	7,65
T3M3	8,6	7,6	16,2	8,1
T3M4	8,9	9,1	18	9
T4M1	9,7	8,1	17,8	8,9
T4M2	10,0	4,5	14,5	7,25
T4M3	10,3	8,7	19	9,5
T4M4	11,0	8,4	19,4	9,7
Total	115,2	96,4	211,6	105,8
Rataan	7,2	6,025	13,225	6,6125

Tabel Daftar Analisis Sidik Ragam Tekstur Penektometer

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
<b>Perlakuan</b>	15	137,675	9,178	3,973	**	2,35	3,41
<b>T</b>	3	101,918	33,972	14,707	**	3,24	5,29
<b>T Lin</b>	1	100,806	100,806	43,639	**	4,49	8,53
<b>T kuad</b>	1	0,211	0,211	0,091	tn	4,49	8,53
<b>T Kub</b>	1	0,900	0,900	0,390	tn	4,49	8,53
<b>M</b>	3	21,932	7,311	3,165	tn	3,24	5,29
<b>M Lin</b>	1	21,756	21,756	9,418	**	4,49	8,53
<b>M Kad</b>	1	0,151	0,151	0,065	tn	4,49	8,53
<b>M Kub</b>	1	0,025	0,025	0,011	tn	4,49	8,53
<b>T x M</b>	9	13,825	1,536	0,665	tn	2,54	3,78
<b>Galat</b>	16	36,960	2,310				
<b>Total</b>	31	174,635					

Keterangan :

- Fk : 1399,21  
 KK : 0,11492 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 \* : Nyata  
 tn : Tidak nyata



Gambar 12. Fillet daging ayam



Gambar 13. Takaran tepung pengempuk



Gambar 14. Proses marinasi ayam

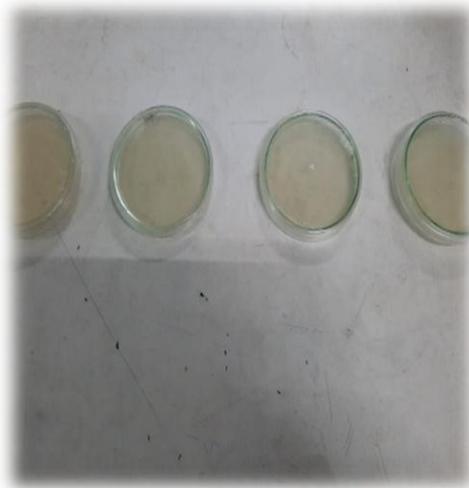
## Uji Mikroba



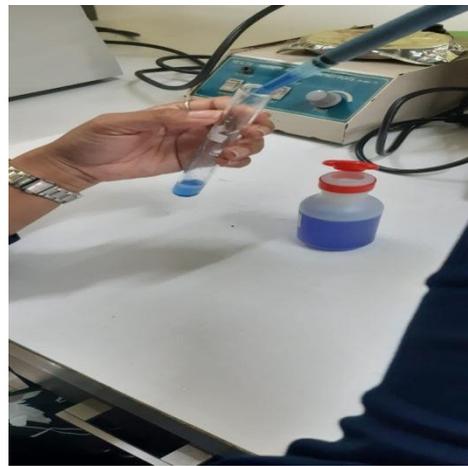
Gambar 14. Pengenceran



Gambar 15. Penyebaran



Gambar 16. Pembuatan media.



Gambar. Protein



Gambar 16. Pemurnian



Gambar 17. Destilasi



Gambar 18. Hasil lemak

