

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI JUS JAHE(*Zingiber officinale*)
DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KUALITAS
DAGING ITIK PETELUR AFKIR**

SKRIPSI



oleh

**M Nizar Al Ghifari
NIM C41121678**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BISNIS UNGGAS
JURUSAN PETERNAKAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI JUS JAHE(*Zingiber officinale*)
DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KUALITAS
DAGING ITIK PETELUR AFKIR**

SKRIPSI



Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan D-IV dan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) di
Program Studi Manajemen Bisnis Unggas
Jurusan Peternakan

oleh

**M Nizar Al Ghifari
NIM C41121678**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BISNIS UNGGAS
JURUSAN PETERNAKAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI JUS JAHE(*Zingiber officinale*)
DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KUALITAS
DAGING ITIK PETELUR AFKIR**

Diuji pada tanggal: Januari 2017

Tim Penguji:
Ketua,

Ir. Anang Sutirtoadi, MP
NIP. 19671217 200212 1002

Sekretaris,

Anggota,

Dr. Ir. Ujang Suryadi, MP
NIP. 19660930 199303 1002

Anang Febri Prasetyo, S. Pt, MP
NIP. 19880211 201504 1004

Menyetujui,
Ketua Jurusan

Dr. Hariadi Subagja, S. Pt, MP
NIP. 19701213 199703 1 002

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil alaamiiiin skripsi ini dapat selesai dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih yang terdalem kepada:

Bapak Tatang Junaedi, Mamah Eni Rohaniah, dan Adikku Siti Khoirunnisa, atas ridho, do'a, semangat, perhatian dan kasih sayang yang tiada henti diberikan untuk penulis, terima kasih untuk semua yang telah diberikan kepada penulis, tanpa itu semua penulis tidak mungkin dapat seperti sekarang ini.

MOTTO

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
bersama kesulitan itu ada kemudahan “*
(QS. Al-Insyrah: 5-6)

“Orang yang kuat adalah Orang yang selalu bangkit setaip kali terjatuh”
(M. Nizar Al Ghifari)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Nizar Al Ghifari

NIM : C41121678

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Skripsi saya yang berjudul **“Efektivitas Konsentrasi Jus Jahe(*Zingiber Officinale*) dan Lama Perendaman Terhadap Kualitas Daging Itik Petelur Afkir”** merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Jember, Januari 2017

M. Nizar Al Ghifari

C41121678



**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : M. Nizar Al Ghifari
NIM : C41121678
Program Studi : Manajemen Bisnis Unggas
Jurusan : Peternakan

Demi pengembangan Ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah berupa Laporan Skripsi saya yang berjudul :

**EFEKTIVITAS KONSENTRASI JUS JAHE(*Zingiber officinale*) DAN
LAMA PERENDAMAN TERHADAP KUALITAS
DAGING ITIK PETELUR AFKIR**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalihkan media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (*Data base*), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, untuk segala tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal: Januari 2017
Yang menyatakan,

M. Nizar Al Ghifari
NIM. C41121678

EFEKTIVITAS KONSENTRASI JUS JAHE(*Zingiber officinale*) DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KUALITAS DAGING ITIK PETELUR AFKIR

M Nizar Al Ghifari
Program Studi Manajemen Bisnis Unggas
Jurusan Peternakan

ABSTRAK

Sumber daging unggas air khususnya itik petelur afkir, di Indonesia memiliki potensi untuk dimanfaatkan salah satu alternatif penghasil daging walaupun masih didominasi oleh ayam. Daging itik petelur afkir memiliki kelemahan yaitu kualitas daging yang rendah. Penelitian bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh konsentrasi jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir (2) mengetahui pengaruh lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir (3) mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir. Metode yang digunakan pada saat penelitian adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor (J) yaitu konsentrasi J0 (0%), J5 (5%), J10 (10%), J15 (15%), J20 (20%). Dan faktor (T) lama perendaman T0 (0 menit), T3 (30 menit), T6 (60 menit) T9 (90 menit). Proses penelitian terdiri dari persiapan bahan, pembuatan jus jahe, dan pelaksanaan percobaan. Parameter pengujian terdiri dari uji keempukan, uji daya ikat air (DIA), susut masak, dan uji pH. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan adanya interaksi konsentrasi jus jahe dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan, daya ikat air, susut masak dan pH. Perlakuan kombinasi dengan hasil terbaik pada konsentrasi 20% dengan lama perendaman 60 menit lebih baik dalam meningkatkan keempukan, meningkatkan daya ikat air, menekan susut masak dan meningkatkan pH daging itik petelur afkir.

Kata kunci: Jahe, itik petelur afkir, kualitas daging

EFFECTIVENESS CONCENTRATION OF GINGER JUICE (*Zingiber officinale*) AND SOAKING TIME ON THE QUALITY OF MEAT OF CULLED LAYING DUCKS.

M Nizar Al Ghifari

Study Program of Poultry Bussines Management
Majoring of Animal Husbandry

ABSTRACT

Source of poultry meat in Indonesia is currently dominated by chicken while local resources such as ducks have the potential to grow and be used as an alternative meat producer. Meat quality culled laying ducks have weakness quality of meat is low. The research was aimed to (1) determine the effect of concentration of ginger juice on the meat quality duck as salvage (2) the effect of soaking time ginger juice on the meat quality duck as salvage (3) the interaction between concentration and soaking time of ginger juice on the quality of meat laying ducks culled , The method that was used at the time of the research was a method of Completely Randomized Design (CRD). Factor (J), namely concentration J0 (0%), J5 (5%), J10 (10%), J15 (15%), J20 (20%). And factor (T) T0 soaking time (0 min), T3 (30 minutes), T6 (60 minutes) T9 (90 minutes). The research process consisted of the preparation of materials, manufacture of ginger juice, and experiment execution. Parameter testing consisted of tenderness test, the test water holding capacity (WHC), cooking shrinkage and pH test. Results showed that the interaction of concentration of ginger juice and soaking time highly significantly effect on tenderness, water holding capacity, cooking losses and pH. The best combination treatment results in a concentration of 20% with a soaking time of 30 minutes was better in improving the softness, increasing the water holding capacity, pressing cooking shrinkage and increasing the pH of the meat of culled laying ducks.

Key word : *Ginger, Culled laying ducks, meat quality*

RINGKASAN

Efektivitas Konsentrasi Jus Jahe(*Zingiber Officinale*) dan Lama Perendaman Terhadap Kualitas Daging Itik Petelur Afkir, M Nizar Al Ghifari, NIM C41121678, 2017, 45 Halaman. Manajemen Bisnis Unggas, Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Anang Sutirtoadi, MP (Pembimbing I) dan Dr. Ir. Ujang Suryadi, MP (Pembimbing II).

Daging itik yang beredar di masyarakat berasal biasanya berasal dari itik jantan yang digemukan dan dijadikan itik potong selain berasal dari itik jantan daging itik potong juga berasal dari itik petelur yang telah diafkir. Daging itik petelur afkir dibandingkan dengan daging unggas lainnya memiliki kandungan nutrisi yang tidak berbeda banyak, namun daging itik mempunyai kelemahan, yaitu mempunyai bau anyir/amis, alot dan kadar lemak yang tinggi. Jahe dapat dimanfaatkan untuk melunakan daging sebelum dimasak. Meningkatnya keempukan daging oleh enzim protease dan meningkatkan kualitas daging.

Penelitian bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh konsentrasi jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir (2) mengetahui pengaruh lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir (3) mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium UPT Pakan dan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016. Proses penelitian terdiri dari persiapan bahan, pembuatan jus jahe, dan pelaksanaan percobaan. Metode yang digunakan pada saat penelitian adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor (J) yaitu konsentrasi J0 (0%), J5 (5%), J10 (10%), J15 (15%), J20 (20%). Dan faktor (T) lama perendaman T0 (0 menit), T3 (30 menit), T6 (60 menit) T9 (90 menit). Parameter pengujian terdiri dari uji keempukan, uji daya ikat air (DIA), susut masak, dan uji pH.

Hasil menunjukan bahwa perlakuan pada setiap Parameter menunjukan adanya interaksi konsentrasi jus jahe dan lama perendaman, berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan, daya ikat air, susut masak dan nilai pH daging itik petelur afkir. Kombinasi perlakuan jus jahe dan lama perendaman berpengaruh

terhadap uji keempukan, daya ikat air, susut masak dan pH. Perlakuan kombinasi dengan hasil terbaik pada konsentrasi 20 % dengan lama perendaman 30 menit dapat meningkatkan kualitas daging itik petelur afkir sehingga dapat digunakan lebih baik dalam produksi olahan daging.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian dengan judul **“Efektivitas Konsentrasi Jus Jahe(*Zingiber Officinale*) dan Lama Perendaman Terhadap Kualitas Daging Itik Petelur Afkir”** tepat pada waktunya, Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penyusunan laporan penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan serta memperoleh gelar Sarjana Saint Terapan (S.ST) Program Studi (D-IV) Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan.

Tersusunnya laporan ini tidak lepas dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan hingga penyelesaian Tugas Akhir berdasarkan DIPA Sekretariat Jendral Kementrian dan Kebudayaan Tahun Anggaran 2012 sampai dengan tahun 2017.
2. Ir. Nanang Dwi Wahyono, M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
3. Dr. Hariadi Subagja, S.Pt, MP selaku ketua Jurusan Peternakan, atas bimbingan dan arahannya.
4. drh. Darwin Siswantoro, M.Kes selaku Ketua Program Studi Manajemen Bisnis Unggas Politeknik Negeri Jember.
5. Ir. Anang Sutirtoadi, MP dan Dr. Ir. Ujang Suryadi, MP selaku dosen pembimbing skripsi atas bimbingan dan arahannya.
6. Anang Pebri, S.Pt, MP selaku dosen penguji.
7. Teman-teman Mahasiswa Beasiswa Unggulan Politeknik Negeri Jember Joint Program PPPPTK Pertanian Cianjur angkata 2012 umumnya, khususnya sahabat Manajemen Bisnis Unggas, serta semua pihak yang telah memberikan sumbangan pemikiran yang sangat bermanfaat dan berarti untuk penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Penulis menyadari laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi penulis khususnya dan bagi pihak-pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Jember, 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
SURAT PERNYATAAN	v
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Itik Petelur	4
2.3 Daging Itik Afkir	6
2.4 Sifat Fisik Daging Itik Afkir	6
2.5 Pemanfaatan Daging Itik Afkir	7
2.6 Pengempukan Daging Itik.....	7

2.7 Tanaman Jahe	8
2.8 Kerangka Pemikiran.....	9
2.9 Hipotesis	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.2.1 Alat	11
3.2.2 Bahan	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Prosedur Penelitian.....	12
3.4.1 Tahapan Pembuatan Jus Jahe	12
3.4.2 Penentuan Konsentrasi Jus Jahe.....	12
3.4.3 Perendaman Daging Itik Afkir	13
3.5 Parameter Pengamatan	13
3.5.1 Uji Keempukan	13
3.5.2 Uji Nilai pH.....	14
3.5.3 Uji Daya Ikat Air (DIA).....	14
3.5.4 Uji Susut Masak	15
3.6 Analisis Statistik.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Uji Keempukan	17
4.2 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Daya Ikat Air (DIA).....	20
4.3 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak	23
4.4 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap pH	25

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Diagram Pembuatan Jus Jahe	12
3.2 Diagram Penentuan Dosis	13
4.1 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Parameter Keempukan (mm/gr/dt).....	18
4.2 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Parameter Daya Ikat Air (%).....	21
4.3 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak(%)	24
4.4 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Parameter pH.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Fase –fase Pemeliharaan Itik Petelur	5
2.2 Komposisi Daging Itik dan Daging ternak lainnya.....	6
4.1 Rata-rata pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Nilai Keempukan (mm/gr/dt) Daging itik petelur afkir	17
4.2 Rata-rata pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Daya Ikat Air (%)Daging itik petelur afkir	20
4.3 Rata-rata pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak (%) Daging itik petelur afkir	23
4.4 Rata-rata pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Nilai pH Daging itik petelur afkir	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Analisa Ragam Rancangan Acak Faktorial Uji Keempukan	32
2. Hasil Analisa Ragam Rancangan Acak Faktorial Uji Daya Ikat Air (DIA).....	34
3. Hasil Analisa Ragam Rancangan Acak Faktorial Uji Susut Masak	36
4. Hasil Analisa Ragam Rancangan Acak Faktorial Uji pH.....	38
5. Dokumentasi Pelaksanaan	40

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging ayam broiler merupakan sumber protein hewani yang tinggi protein, aroma yang enak serta harga yang terjangkau oleh masyarakat. Daging ayam dikategorikan ke dalam daging putih (*white meat*) yang dipercaya lebih sehat karena kandungan lemaknya lebih rendah dibanding dengan daging merah (*red meat*) dan memiliki tekstur yang halus dan lebih lunak sehingga mudah Murtidjo (2003). Daging ayam broiler begitu mudah didapatkan setiap hari sehingga masyarakat lebih sering mengonsumsi daging ayam broiler, namun ada masyarakat yang memiliki selera untuk mengonsumsi daging itik.

Daging itik yang beredar di masyarakat berasal biasanya berasal dari itik jantan yang digemukan dan dijadikan itik potong selain berasal dari itik jantan daging itik potong juga berasal dari itik petelur yang telah diafkir. Menurut data BPS tentang jumlah ternak itik yang ada di Indonesia pada periode tahun 2012-2014 mengalami peningkatan 1-2 juta ekor pertahun, berikut adalah data berturut-turut jumlah ternak itik/manila 49.295.000, 51.355.100 dan 52.775.000 ekor. Peningkatan jumlah ternak itik setiap tahun berbanding lurus dengan jumlah itik petelur sehingga nantinya akan menghasilkan itik petelur afkir yang dapat dimanfaatkan dagingnya sebagai salah satu sumber protein hewani.

Daging itik petelur afkir dibandingkan dengan daging unggas lainnya memiliki kandungan nutrisi yang tidak berbeda banyak, namun daging itik mempunyai kelemahan, yaitu mempunyai bau anyir/amis, alot dan kadar lemak yang tinggi, tetapi memiliki kelebihan dengan tingginya kandungan protein dan rendahnya kandungan kalori (Srigandono 1997). Daging itik afkir yang memiliki kadar lemak yang tinggi dapat diatasi dengan adanya pemanasan pada daging sehingga lemak akan mencair dan keluar dari daging.

Daging itik afkir memiliki tingkat keempukan yang dipengaruhi oleh adanya protein pengikat atau jaringan ikatan silang pada daging atau struktur jaringan ikat daging. Ternak yang berumur tua akan semakin meningkat jumlah jaringan ikat pada daging, sehingga akan meningkatkan kealotan daging. Pada

ternak muda jaringan ikat daging lebih labil terhadap panas, tetapi semakin tua umur ternak semakin stabil terhadap panas (Lawrie, 1995) sehingga masyarakat kurang begitu suka dengan daging itik.

Keempukan daging dapat ditingkatkan dengan menggunakan enzim-enzim tanaman preoteinase (Soeparno, 1998). Menurut Rismunandar (1988) rimpang jahe segar merupakan sumber protease yang mengandung $\pm 2,26\%$. Thompson *et al* (2004) rimpang jahe memiliki enzim protease 176 kali lebih banyak dari pada papain. Protease adalah jenis enzim tanaman yang mampu mengempukan daging, enzim protease yang terkandung dalam rimpang jahe disebut zingibain (Thompson dalam Naveena, 2004).

Jahe dapat dimanfaatkan untuk melunakan daging sebelum dimasak. Meningkatnya keempukan daging oleh enzim protease disebabkan oleh terdegradasi oleh protein (Thompson *et al*, 1973). Menurut Eksin dalam Mega (2009), protease mendegradasi protein dengan menghidrolisis sarkolema. Jahe mengandung oleoresin khas jahe dan minyak atsiri yang aromatis berupa zingiberol, zingiberol dan gingerol (Lukito, 2007). Untuk itu perlu di uji coba persentase penggunaan jahe dalam pengempukan daging yang direndam dalam waktu yang berbeda dapat meningkatkan kualitas dari daging itik petelur afkir.

1.2 Rumusan Masalah

1. Sejauh mana konsentrasi jus jahe terdapat pengaruh terhadap kualitas daging itik petelur afkir?
2. Sejauh mana lama perendaman jus jahe terdapat pengaruh terhadap kualitas daging itik petelur afkir?
3. Sejauh mana interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir.

2. Mengetahui pengaruh lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir.
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir.

1.4 Manfaat

1. Diharapkan dapat memberikan kasanah ilmu pengetahuan teknologi pengolahan daging khususnya daging itik petelur afkir.
2. Diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi masyarakat dan penjual olahan daging itik sehingga dapat meningkatkan kualitas produk yang ditawarkan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Naveena, *et al* (2004) dalam penelitian : *Tenderization of buffalo meat using plant proteases from Cucumis trigonus Roxb (Kachri) and Zingiber officinale roscoe (Ginger Rhizome)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jahe dalam pengempukan daging kerbau berpengaruh terhadap keempukan daging dan dapat digunakan sebagai alternatif dari papain.\

Xia Zhen, *et al* (2003) dalam penelitian *Comparison Of Effects Of Zingibain And Ginger Juice On Tenderization Of Pork*, Hasil penelitian menunjukkan bahwa penngunaan protease, berupa Zingibain berpengaruh terhadap pengempukan daging babi pada konsentrasi jus jahe 5%.

Mega, dkk (2009) dalam penelitian : Penggunaan jahe merah (*Zingiber officinale roscoe*) terhadap karakteristik dendeng daging ayam petelur afkir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jahe dengan dosid terbaik 10% berpengaruh terhadap keempukan daging, menekan pertambahan kadar air, penurunan pH serta peningkatan persentase kesukaan panelis.

2.2 Itik Petelur

Menurut tujuan utama pemeliharaannya, ternak itik sebagaimana ternak ayam, dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

- a. Itik tipe pedaging
- b. Itik tipe petelur
- c. Itik tipe ornament (hiasan).

Penggolongan tersebut didasarkan antar produk atau jasa utama yang dihasilkan oleh itik tersebut untuk kepentingan manusia.

Itik tipe petelur adalah itik yang tujuan pemeliharaan untuk menghasilkan telur. Bangsa-bangsa itik yang termasuk dalam golongan penelur biasanya badannya lebih kecil dibandingkan dengan tipe pedaging (Srigandono 1996). Bangsa yang termasuk golongan ini ialah, Campbell dan Indian Runner.

Itik bangsa Campbell termasuk itik yang mempunyai kegunaan ganda sebagai penghasil daging sekaligus penghasil telur. Peranannya sebagai petelur lebih menonjol.

Bangsa itik Indian Runner adalah bangsa itik yang sangat terkenal sebagai penghasil telur. Hampir seluruh populasi itik asli Indonesia adalah anggota dari bangsa Indian Runner yang terkenal itu. Menurut Srigandono (1996) sekarang telah diketahui sekurang-kurangnya ada 3 jenis itik petelur di Indonesia yang dianggap tergolong dalam bangsa itik Indian Runner, yaitu Itik Tegal, Itik Bali dan Itik Alabio.

Seperti halnya pada peternakan ayam, setelah telur menetas dalam masa hidupnya itik mengalami fase-fase sebagai berikut:

Tabel 2.1. Fase-fase dalam pemeliharaan itik petelur

Fase Pemeliharaan	Masa Pemeliharaan
Fase pertama (starter) umur	0 sampai 2 minggu
Fase kedua (grower) umur	2 sampai 20 minggu
Grower I umur	3 minggu 10 minggu
Grower II umur	10 sampai 20 minggu
Fase produksi (Layer) umur	setelah 20 minggu

Sumber: Srigandono (1996)

Peningkatan telur golongan unggas berbanding lurus dengan bertambahnya umur ternak, periode telur akan terus naik dalam periode tertentu (Sasimowski, 1987). Masa afkir adalah waktu ketika jumlah produksi telur turun dibawah 60% maka akan mengakibatkan kerugian karena biaya pemeliharaan akan tidak seimbang dengan hasil yang diperoleh (Latifa, 2008). Adapun ciri dari itik petelur yang telah memasuki masa afkir produksi telur mulai menurun Irianto menyatakan apabila bulu sayap direntangkan dan dilihat bulu besarnya banyak yang rontok maka dapat diindikasikan itik memasuki masa afkir. Itik yang telah memasuki masa afkir biasanya dapat dijadikan sebagai sumber protein hewani yaitu itik pedaging.

2.3 Daging Itik Afkir

Daging itik mempunyai kualitas rendah karena bau amis, bertekstur kasar dan alot. Daging itik mempunyai kandungan lemak dan protein lebih tinggi, juga mempunyai kandungan kalori lebih rendah dibandingkan unggas yang lain (Srigandono, 1997). Keempukan daging dipengaruhi oleh protein jaringan ikat, semakin tua ternak jumlah jaringan ikat semakin banyak, sehingga meningkatkan kealotan daging. Kekurangan tersebut menyebabkan nilai jual daging itik afkir rendah, karena konsumen menghendaki daging yang mempunyai mutu yang lebih baik, terutama dalam keempukan, cita rasa, dan warna.

Kualitas daging dipengaruhi oleh metode pemasakan yang dipengaruhi oleh suhu dan lama pemasakan. Lama waktu pemasakan dapat mempengaruhi kualitas daging karena struktur mikro dan kandungan nutrient daging berubah (Soeparno, 1998). Adapun nilai gizi daging itik afkir seperti terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Daging Itik dan Daging Ternak Lainnya.

Daging dari ternak	Kadar (%)			
	Air	Protein	Lemak	Abu
Angsa	68,3	22,3	7,1	1,1
Ayam	73,4	20,8	4,8	1,1
Itik	68,8	21,4	8,2	2,1
Sapi (Gemuk)	63,0	18,7	17,0	0,9
Domba (Gemuk)	59,8	16,7	22,4	0,8
Babi (Gemuk)	52,0	14,8	32,0	0,8

Sumber : Srigandono (1996).

2.4 Sifat Fisik Daging Itik Afkir

Daging yang dapat dikonsumsi adalah daging yang berasal dari hewan yang sehat. Secara fisik, kriteria atau ciri-ciri daging itik adalah berwarna gelap, berbau aromatis, memiliki konsistensi yang kenyal dan bila ditekan tidak terlalu banyak mengeluarkan cairan. Soeparno (1998) menambahkan warna daging, keempukan, tekstur, flavor, aroma dan termasuk bau dan cita rasa serta jus daging

(*juicenes*), susut masak, retensi cairan dan pH juga ikut menentukan sifat dan kualitas daging itu sendiri.

2.5 Pemanfaatan Daging Itik Afkir

Populasi itik di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan dengan demikian meningkatnya juga produksi daging itik dan telur itik sebagai hasil utama dari ternak itik. Pada itik tipe petelur apabila telah memasuki pasca produksi atau masa afkir dimana produksi telur mengalami penurunan, maka itik betina akan dijadikan itik potong.

Pemanfaatan daging itik dapat dijadikan sebagai makanan yang berbahan dasar daging itik seperti goreng itik, dendeng, sate dan itik panggang. Semakin banyaknya warung makanan bahkan sampai ke restoran daging diolah menjadi makanan enak. Menurut Rohaeni, dkk (1997) dalam penelitian social ekonomi peternakan bahwa pemanfaatan itik betina pasca produksi yang telah diafkir untuk dikonsumsi dagingnya. Panggang daging itik dan sate daging itik lebih disukai konsumen dibandingkan dengan dendeng itik.

2.6 Pengempukan Daging Itik

Keempukan (*tenderness*), keberairan (*juiciness*), dan citarasa (*flavor*) merupakan komponen penting palatabilitas daging, terutama dalam keempukan daging. Daging itik yang memiliki kelemahan yaitu kealotan terutama itik afkir. Menurut Antara (2011) Kombinasi dari *eating attributes* ini menentukan tingkat kepuasan konsumen, sehingga atribut mutu ini sangat diperhatikan oleh industri daging agar produknya dapat diterima oleh konsumen. Walaupun secara normal *juiciness* dan citarasa tidak terlalu bervariasi, namun keempukan daging sangat bervariasi. Untuk itu keempukan daging haruslah menjadi perhatian yang utama untuk memperoleh daging yang dapat memuaskan konsumen.

Keempukan dari daging itik merupakan atribut mutu yang kompleks. Secara umum, struktur primer yang mempengaruhi keempukan daging adalah integritas myofibril (dikenal dengan efek aktomyosin) dan kontribusi jaringan ikat (kolagen dan elastin) . Walaupun kecil, kandungan lemak di dalam daging

(marbling) juga memberikan kontribusi pada keempukan daging (Antara 2011). Menurut Cuningham (1987) penambahan enzim merupakan zat Additif yang dapat digunakan untuk mengubah tesktur daging untuk mendapatkan keempukan daging yang baik dan konsisten telah dikembangkan teknologi untuk meningkatkan keempukan daging, yaitu dengan melakukan postmortem aging, pengempukan secara mekanis, memberikan stimulasi listrik, maupun dengan penambahan enzim proteolitik.

2.7 Tanaman Jahe

Tanaman jahe (*Zingiber Officinale*) bukan asli tanaman Indonesia tetapi sudah beberapa ratus tahun menetap dan dimanfaatkan oleh rakyat Indonesia, tanaman jahe besar kemungkinan berasal dari Tiongkok dan India. Tanaman jahe membentuk rimpang yang berbentuk umbi, besar kecil nya tergantung pada jenisnya. Rimpang jahe bentuknya agak pipih ke pinggir membentuk cabang dan ranting saling tindih sehingga pada suatu saat membentuk gumpalan rimpang yang agak tebal. Batang pokok dapat mencapai ketinggian hingga satu meter. Rimpang jahe dapat membentuk ranting yang menunjuk ke bawah.

Menurut Rismunandar (1988) rimpang jahe pada umumnya mengandung : minyak atsiri (ginger oil) 0,25-3,3% pembawa aroma dari Jahe (bau khas jahe). Minyak ini terdiri atas beberapa jenis minyak terpenin, *zingiberen*, *curcumene*, *philandren*, dan sebagainya. Rasa pedas yang dihasilkan oleh jahe adalah *gingerols* dan *shogaols* yang banyak berada dalam *oleoresin* jahe. *Oleoresin* jahe mengandung 33% *gingerols*.

Selanjutnya, terdapat pula beberapa jenis lipidas, sebanyak 6-8%, yang terdiri atas *asam phospatidic*, *lechitins*, asam lemak bebas dan sebagainya. Protein 9 %, zat tepung 50% lebih, vitamin khususnya niacin dan vitamin A, beberapa jenis zat mineral, asam amino, damar, dan sebagainya.

2.8 Kerangka Pemikiran

Daging itik petelur afkir adalah daging yang memiliki kualitas daging yang rendah dilihat dari kealotan dan bau amis dari daging, sehingga banyak masyarakat yang kurang menyukai daging itik.

Pengempukan dengan cara kimia yaitu dengan penggunaan enzim protease adalah salah satu solusi untuk mengatasi kealotan, bau amis serta mempertahankan kualitas dari daging itik. Pada ternak muda jaringan ikat daging lebih labil terhadap panas, tetapi semakin tua umur ternak semakin stabil terhadap panas (Lawrie, 1995).

Keempukan daging dapat ditingkatkan dengan menggunakan enzim-enzim tanaman preoteinase (Soeparno, 1998). Menurut Rismunandar (1988) rimpang jahe segar merupakan sumber protease yang mengandung enzim protease $\pm 2,26\%$. Thompson *et al* (2004) rimpang jahe memiliki enzim protease 176 kali lebih banyak dari pada papain. Protease adalah jenis enzim tanaman yang mampu mengempukan daging, enzim protease yang terkandung dalam rimpang jahe disebut zingibain (Thompson dalam Naveena, 2004).

Jahe dapat dimanfaatkan untuk melunakan daging sebelum dimasak. Meningkatnya keempukan daging oleh enzim protease disebabkan oleh terdegradasi oleh protein (Thompson *et al*, 1973). Menurut Eksin dalam Mega (2009), protease mendegradasi protein dengan menghidrolisasi sarkolema. Jahe mengandung oleoresin khas jahe dan minyak atsiri yang aromatis berupa zingibereb, zingiberol dan gingerol (Lukito, 2007).

Penelitian sebelumnya pada daging ayam petelur afkir jahe yang diberikan 10% dan pada daging babi sebanyak 5%. Berkaitan dengan itu maka perlu kajian ulang mengenai tingkat konsentrasi jus jahe terhadap kualitas daging itik petelur afkir. Peneliti sendiri menambahkan faktor lama perendaman daging itik petelur afkir. Penelitian sebelumnya pada daging ayam petelur afkir lama perendaman yang digunakan yaitu 60 menit, dan 30 menit pada daging itik petelur afkir yang menggunakan enzim yang berbeda yaitu bromelain.

Konsentrasi penggunaan jahe dalam pengempukan daging yang direndam dalam waktu yang berbeda perlu dievaluasi lagi sehingga dapat meningkatkan kualitas dari daging itik petelur afkir.

2.9 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh konsentrasi terhadap kualitas daging itik petelur afkir.
2. Terdapat pengaruh lama perendaman terhadap kualitas daging itik petelur afkir.
3. Terdapat interaksi dari faktor konsentrasi dan lama perendaman terhadap kualitas daging itik petelur afkir.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Lab. Produksi Ternak Jurusan Peternakan serta Lab. Analisis Kimia untuk pengujian daging Politeknik Negeri Jember dari bulan Oktober 2016.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya, Alat Tulis Kantor (ATK), pisau, timbangan digital, pH meter, alat parut, baker glass 1000cc, corong kapas dan tabung reaksi.

3.2.2 Bahan

Bahan pada penelitian ini diantaranya daging itik afkir (Khaki Campbell) umur 80 minggu pada bagian dada (*pectoralis superficialis*), umbi Jahe, Aquades.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial, faktor pertama konsentrasi yang terdiri atas 5 taraf yaitu, J0=0%, J5=5%, J10=10%, J15=15% dan J20=20%. Faktor kedua lama perendaman yang terdiri atas 4 taraf yaitu, T0=0 menit, T3= 30 menit, T6=60 menit, dan T9=90 menit. Setiap perlakuan diulang sebanyak dua kali.

Model matematisnya adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

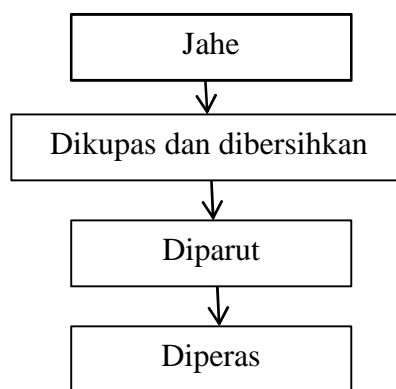
- Y_{ijk} : nilai respon yang timbul akibat penambahan jumlah konsentrasi pengempuk ke-I, penyimpanan ke-j, dan ulangan ke-k
 μ : rata-rata umum
 α_i : pengaruh jumlah konsentrasi efektif ke-I
 β_j : pengaruh lama perendaman ke-j (0, 30, 60 dan 90 menit)
 $(\alpha\beta)_{ij}$: interaksi perlakuan ke-I, ke-j
 ϵ_{ijk} : pengaruh acak pada perlakuan ke-I, ke-j dan ulangan ke-k
k : ulangan (k=1,2,)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Tahapan pembuatan jus jahe.

Sebelum melakukan percobaan terlebih dahulu dipersiapkan jus perasan jahe yang akan dibuat berdasarkan metode dari jurnal penelitian Besung, dkk (2013).

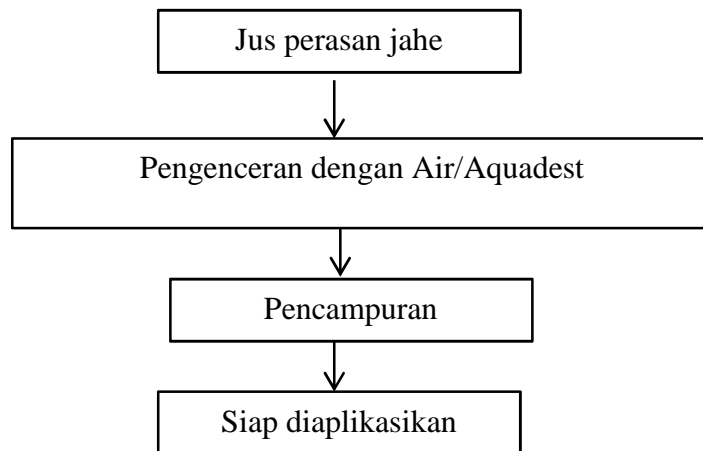
Persiapkan jahe yang telah dipilih, kemudian kupas jahe, siapkan parutan, jahe yang telah dibersihkan kulitnya dapat diparut dan diperas hasil perasan 100 ml untuk masing-masing perlakuan.



Gambar 3.1 Diagram pembuatan jus jahe (Besung, dkk 2013)

3.4.2 Penentuan Konsentrasi Jus Jahe

Setelah pembuatan jus perasan jahe maka dapat ditentukan dosis yang akan digunakan dalam percobaan ini. Air perasan yang telah didapat selanjutnya dibuat menjadi konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20 % dengan menambahkan aquadest. Volume larutan jahe yang digunakan sebanyak 100ml untuk sampel daging seberat 100 gram.



Gambar 3.2 Diagram penentuan dosis

3.4.3 Perendaman Daging Itik Afkir

Penelitian utama dilakukan untuk melihat efektifitas dari penggunaan jus perasan jahe terhadap tingkat keempukan daging serta kualitas dari daging itik afkir. Pengamatan dilakukan di Lab Analis Kimia dengan menggunakan alat penetrometer Rheoner untuk mengetahui tingkat keempukan, nilai pH, kadar air, dan susut masak.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter penelitian yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari dua komponen yaitu data utama dan data pendukung. Data utama meliputi pengujian keempukan pada daging menggunakan alat penetrometer Rhoener, uji daya ikat air, nilai pH, dan susut masak.

3.5.1 Uji Keempukan Daging (Sumarsono, 2012)

Keempukan daging akan diukur dengan menggunakan alat penetrometer. Adapun prosedur pengukuran keempukan daging sebagai berikut:

1. Siapkan penetrometer pada tempat yang datar dan pasang universal cone.
2. Tambah pemberat (weight) 50 gr pada penetrometer.
3. Catat berat universal cone + test rod + pemberat (a gram).

4. Siapkan sampel daging dengan ukuran 1x1x1 cm (1cm³) dan letakan pada dasar penetrometer.
5. Jarum penunjuk diatur sehingga permukaan sampel tepat bersinggung dengan ujung *universal cone* dan jarum pada skala menunjukkan angka nol.
6. Tekan tuas (lever/clutch) penetrometer selama 10 detik (t).
7. Baca skala pada alat yang menunjukkan kedalaman penetrasi universal cone ke dalam sampel (b mm).
8. Keempukan daging adalah $a/b/t$ dengan satuan mm/gr/dt.

3.5.2 Uji Nilai pH (Soeparno, 1998)

Uji nilai pH yaitu mengukur pH daging dengan cara melihat angka yang tertera pada pH meter. Nilai pH pada daging berhubungan dengan DIA, keempukan, kesan jus daging, dan susut masak.

Sampel seberat 10 gram dihancurkan, ditambahkan aquades sebanyak 10 ml diaduk sampai homogen. Sampel diukur pH nya dengan pH meter yang telah di kalibrasi dengan buffer pH 7.0.

3.5.3 Uji Daya Ikat Air (DIA) (Soeparno,1998)

Daya ikat air oleh protein adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan, dan tekanan.

Kapasitas daya ikat air (DIA) oleh protein daging dapat ditentukan dengan metode sentrifus, yaitu sebanyak 10 gram daging dicacah halus dimasukkan ke dalam tabung sentrifus 50 ml. Aquades sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam tabung. Setelah itu, tabung disentrifus dengan kecepatan 3.000 rpm selama 20 menit. Cairan dipisahkan dari campuran dan diukur volumenya atau didekantasi dan diukur volume air yang tidak diserap. Selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% DIA = \frac{\text{vol. air yang ditambahkan} - \text{vol. air sisa}}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100$$

3.5.4 Uji Susut Masak (Soeparno,1998)

Uji susut masak yaitu menghitung persentase daging sebelum dimasak dan sesudah dimasak. Susut masak (cooking loss) dapat ditentukan dengan metode pemasakan dalam air dengan berat daging yaitu 130-150 gram idelanya dimasukan kedalam plastik polietilen yang tahan panas, pemasakan sampai suhu 80°C selama 30 menit. Berat yang hilang selama pemasakan, atau yang juga lazim disebut *cooking loss* dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ susut masak} = \frac{\text{berat sebelum dimasak} - \text{berat setelah dimasak}}{\text{berat sebelum dimasak}} \times 100$$

3.6 Analisis Statistik

Data dari hasil pengujian tingkat keempukan, nilai pH, kadar air, daya ikat air (DIA) dan susut masak akan dilanjutkan menggunakan metode analisis *anova* untuk mngetahui ada atau tidaknya pengaruh penambahan jumlah konsentrasi jahe 0%, 5% , 10%, 15%, 20% dan lama perendaman dengan waktu 0 menit, 30 menit, 60 menit, dan 90 menit terhadap kualitas daging itik petelur afkir.

Uji F sering disebut uji *Anova*, uji F dilakukan untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua variabel terhadap variabel dependen (konsentrasi dan masa simpan). Perhitungan pada pengujian akan dilakukan manual dan ibantu dengan program SPSS. Uji F mempunyai persamaan atau rumus, yaitu:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

F = F hitung

s_1^2 = varians terkecil

s_2^2 = varians terbesar

Apabila hasil dari semua pengujian memberikan kesimpulan bahwa pengujian menjelaskan terjadi perbedaan nyata atau sangat nyata maka, akan dilakukan pengujian uji beda nyata.

Kemudian perhitungan uji lanjut yang terdiri dari:

1. Jika KK (Koefisien Keseragaman) 10-20 % uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan (DMRT), karena uji ini dikatakan paling teliti.
2. Jika KK (Koefisien Keseragaman) 5-10 % uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.
3. Jika KK (Koefisien Keseragaman) < 5 % uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini kurang teliti.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Keempukan

Keempukan merupakan faktor penting daging sebagai bahan pangan selain faktor rasa dan aroma. Faktor-faktor yang mempengaruhi faktor keempukan daging antara lain jenis/galur dan umur ternak, jenis daging, perlakuan yang diberikan (pemanasan, pemberian enzim), dan kondisi daging (Muchtadi, dkk 2013)

Tabel 4.1 Rata- Rata Pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Nilai Keempukan (mm/gr/dt) Daging Itik Petelur Afkir.

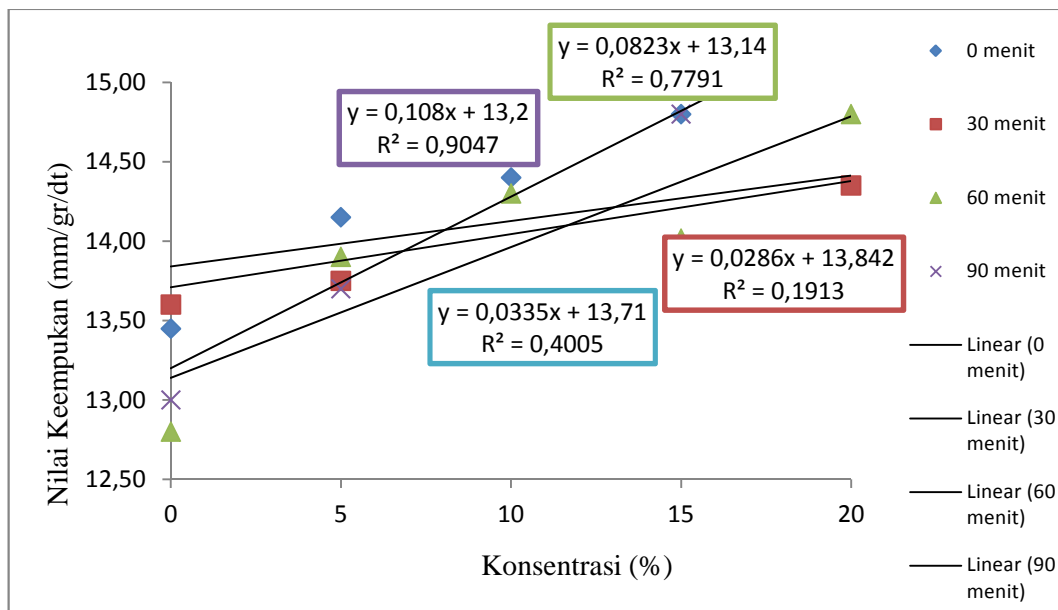
Waktu rendam (menit)	Konsentrasi (%)					Total	Rerata
	J0	J5	J10	J15	J20		
T0 (0)	13,45 ^{cd}	14,15 ^{abcd}	14,4 ^{abc}	14,8 ^{ab}	13,84 ^{bcd}	70,64	14,13
T3 (30)	13,6 ^{bcd}	13,75 ^{bcd}	14,6 ^{abc}	13,92	14,35 ^{abc}	70,23	14,05
T6 (60)	12,8 ^d	13,9 ^{bcd}	14,3 ^{abcd}	14,01 ^{abcd}	14,8 ^{ab}	69,81	13,96
T9 (90)	13 ^d	13,7 ^{bcd}	14,75 ^{ab}	14,8 ^{ab}	15,15 ^a	71,4	14,28
Total	52,85	55,5	58,05	57,54	58,14	282,08	
Rerata	13,21	13,87	14,51	14,39	14,54		14,10

Keterangan: angka yang diikuti superskrip yang berbeda berarti berbeda sangat nyata

Nilai rata-rata keempukan pada perlakuan konsentrasi mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, begitu pula pada perlakuan lama perendaman cenderung mengalami peningkatan, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Berdasarkan hasil analisis ragam (*Anova*) data (Terlampir) dari parameter uji keempukan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara konsentrasi jus jahe dan lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata. Faktor tunggal konsentrasi memberikan pengaruh nyata dan faktor tunggal lama perendaman tidak memberikan pengaruh signifikan. Pada kombinasi perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata hal ini dikarenakan konsentrasi jus jahe dan lama perendaman memberikan efek terhadap keempukan daging, dalam jus jahe mengandung enzim proteolitik (*Zingibain*) dan semakin lama perendaman membuat enzim proteolitik bekerja lebih optimal dalam pengempukan daging. Menurut Muchtadi dkk (2013) pemberian enzim proteolitik dapat mengempukan daging..

Hasil uji lanjut BNT taraf 1% menunjukkan bahwa perlakuan $J_{20}T_9$ tidak berbeda nyata dengan $J_{15}T_0$, $J_{15}T_9$, $J_{10}T_9$, $J_{10}T_3$, $J_{10}T_0$, $J_{20}T_3$, $J_{10}T_6$, J_5T_0 , $J_{20}T_6$, J_5T_6 , $J_{15}T_6$, J_5T_3 , $J_{15}T_3$, J_5T_9 , namun berbeda nyata dengan J_0T_3 , J_0T_0 , J_0T_9 , $J_{20}T_0$, J_0T_6 . Protease adalah jenis enzim tanaman yang mampu mengempukan daging. Enzim protease yang terkandung dalam rimpang jahe disebut *Zingibain* (Thompson dalam Naveena, 2004). Konsentrasi jus jahe dan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap keempukan dan menunjukkan adanya interaksi. Enzim-enzim pada tanaman protease untuk meningkatkan keempukan daging sudah banyak digunakan salah satunya rimpang jahe. Menurut Lee *et al.*, (1994) enzim protease berfungsi mengempukkan daging, karena protein pada jaringan ikat dan fragmentasi miofibril dengan degradasi pada filamen-filamen akan terhidrolisis.



Gambar 4.1 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Parameter Keempukan.

Adanya pengaruh sangat nyata interaksi konsentrasi dan lama perendaman jahe terhadap keempukan daging, dan dapat dilihat pada gambar 4.1. *trendline* meningkat pada hasil pengujian keempukan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman semakin meningkat keempukan daging.

Metode persamaan pada pengamatan Keempukan ($y = 0,018x + 13,2$) menunjukkan pola kenaikan pengaruh yang signifikan pada daging. Metode

persamaan pada pengamatan Keempukan ($y = 0,083x + 13,14$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan, pada daging. Metode persamaan pada pengamatan Keempukan ($y = 0,0286x + 13,842$) menunjukkan pola kenaikan dengan pengaruh lemah pada daging. Persamaan pada pengamatan keempukan ($y = 0,0335x + 13,17$) menunjukkan pola kenaikan dengan pengaruh lemah pada daging.

Pada semua model persamaan diatas terdapat adanya koefisien korelasi yang cenderung positif yang berarti dipengaruhi oleh perlakuan. *Trendline* yang meningkat pada hasil pengujian keempukan menunjukkan bahwa lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi semakin meningkat keempukan daging.

Setelah dilakukan analisa uji regresi data tersebut menunjukkan pengaruh (R Square) tertinggi diperoleh dari perlakuan perendaman selama 90 menit yaitu sebesar 0,90 atau 90% terhadap keempukan daging itik petelur afkir, sedangkan 10% dipengaruhi variabel lain yang tidak diteliti. Karena nilai adjusted R Square mendekati 1, maka penjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai keempukan dapat dijelaskan dari variabel yang diteliti. Pada sampel J₂₀T₉ merupakan perlakuan terbaik, karena memiliki tingkat keempukan tertinggi, diduga disebabkan oleh konsentrasi yang lebih pekat dan lama perendaman yang lama. Hal ini sependapat dengan Hartanto (2015) semakin lama perendaman jahe semakin banyak enzim protease yang mendegradasi protein dalam otot daging. Enzim protease yang digunakan semakin meningkat dapat meningkatkan hidrolisa protein-protein daging. Istika (2009) menyatakan 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.

Penambahan jus jahe dapat megempukan daging itik petelur afkir dan semakin lama waktu perendaman daging akan lebih empuk dan lembut. Soeparno (1998) menyatakan faktor utama yang menentukan keempukan daging adalah tingkat kontraksi otot yang tidak tetap pada permulaan rigor yang dapat disebabkan oleh beberapa sifat psikologis dan prosedur pengolahan, termasuk penambahan bahan pengempuk. Hasil penelitian ini sesuai dengan Saranya *et al* (2016) ekstrak jahe efektif dalam pengempukan daging,

Hasil dari data penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa efektifitas jus jahe dan lama perendaman berpengaruh terhadap tingkat keempukan daging itik petelur afkir, dan diperoleh perlakuan terbaik yang bisa dimanfaatkan untuk pengempukan daging pada perlakuan dengan konsentrasi jus jahe lima sampai duapuluh persen dengan lama perendaman selama sembilan puluh menit.

4.2 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Daya Ikat Air (DIA)

Daya Ikat Air (DIA) daya menahan air menunjukkan kemampuan daging untuk mengikat air bebas. Menurut Soeparno (1998) DIA dapat dipengaruhi oleh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan.

Tabel 4.2 Rata- Rata Pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Daya Ikat Air (%) Daging Itik Petelur Afkir.

Waktu rendam (menit)	Konsentrasi (%)					Total	Rerata
	J0	J5	J10	J15	J20		
T0 (0)	23,21 ^k	26,64 ^{jk}	27,27 ^j	26,77 ^{ji}	30,80 ^h	134,68	26,94
T3 (30)	46,30 ^h	46,39 ^g	53,77 ^g	66,11 ^c	74,41 ^a	286,97	57,39
T6 (60)	52,73 ^g	55,96 ^{ef}	61,05 ^d	67,21 ^{bc}	76,93 ^a	313,88	62,78
T9 (90)	52,53 ^g	58,45 ^{de}	66,48 ^{bc}	70,16 ^{bc}	75,94 ^a	323,55	64,71
Total	174,77	187,43	208,56	230,24	258,08	1059,07	
Rerata	43,69	46,86	52,14	57,56	64,52		52,95

Keterangan: angka yang diikuti superskrip yang berbeda berarti berbeda sangat nyata

Rata-rata nilai Daya Ikat Air pada perlakuan konsentrasi jus jahe mengalami peningkatan, begitu pula pada perlakuan lama perendaman mengalami peningkatan.

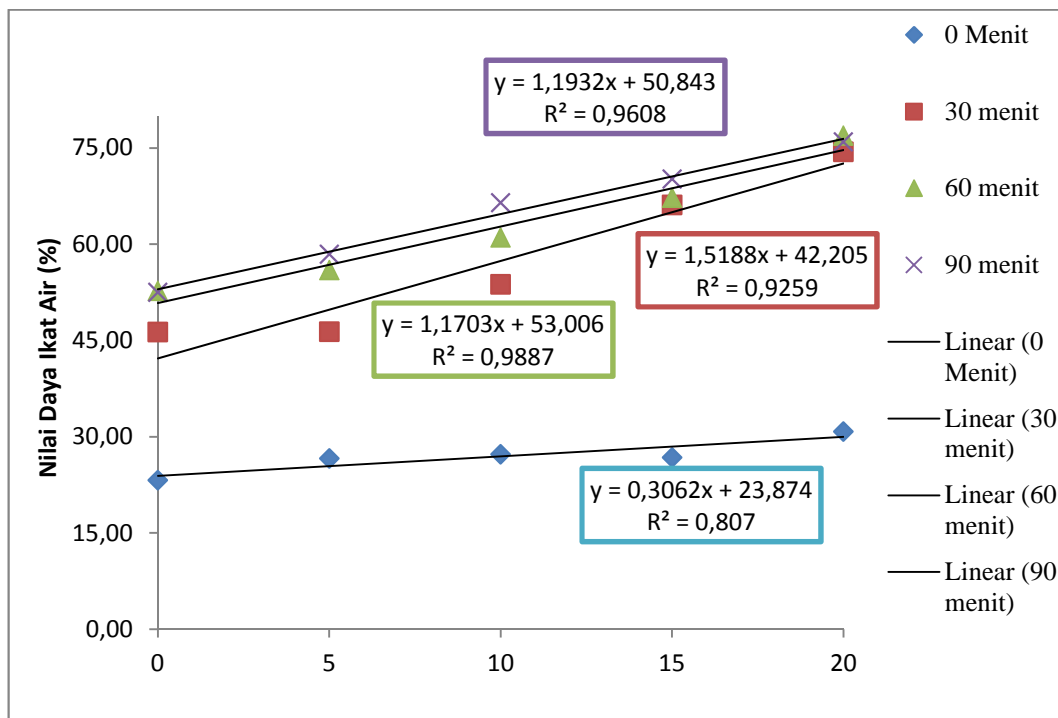
Berdasarkan hasil analisis ragam (*Anova*) data (Terlampir) dari parameter Daya Ikat Air (DIA) menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara konsentrasi jus jahe dan lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata. Faktor tunggal konsentrasi dan faktor tunggal lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata. Semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama perendaman dapat mempengaruhi daya ikat air, dikarenakan ada aktifitas enzimatis. Menurut

Muchtadi (2013) enzim proteolitik dapat mempengaruhi peningkatan daya ikat air, hal ini dihubungkan dengan perubahan muatan elektrik molekul protein otot, atau melonggarnya jaringan miofibril.

Hasil uji lanjut BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan $J_{20}T_6$ tidak berbeda nyata dengan, $J_{20}T_9$, $J_{20}T_3$, $J_{15}T_3$, $J_{15}T_6$, $J_{10}T_9$, $J_{15}T_3$ namun berbeda sangat nyata dengan $J_{10}T_6$, J_5T_9 , J_5T_6 , $J_{10}T_3$, J_0T_6 , J_0T_9 , J_0T_3 , J_5T_3 , $J_{20}T_0$, $J_{10}T_0$, J_5T_0 , J_0T_0 , $J_{15}T_0$.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh sangat nyata antara kombinasi konsentrasi jus jahe dan lama perendaman terhadap DIA daging itik petelur afkir. Perubahan daya ikat air berkaitan dengan kemampuan protein dalam mengikat air.

Perlakuan terbaik terjadi pada konsentrasi 20 persen dan lama perendaman 30-90 menit. Hal ini diduga karena konsentrasi jus jahe yang lebih pekat dan waktu perendaman yang lebih lama, sehingga daging lebih banyak menyerap air dengan dibantu degradasi protein oleh enzim yang terdapat pada jus jahe, sehingga meningkatkan nilai pH. Daging yang mempunyai pH tinggi, jauh di atas pH isoelektrik dari aktomiosin, maka protein akan mengikat air lebih banyak (Jaelani, dkk 2014). Daya ikat air dipengaruhi oleh pH daging, hasil penelitian pH daging rata-rata 5,8. Aberle (2005) menyatakan bahwa pH akhir daging mencapai titik isoelektrik pH 5,3 – 5,4 jumlah gugus reaktif dari protein otot yang dimuati secara positif dan negatif sama. Apabila pH diatas titik isoelektrik ataupun di bawah titik isoelektrik akan meningkatkan daya mengikat air. Kondisi daging dengan pH yang normal dapat meningkatkan daya ikat air.



Gambar 4.2 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Parameter Daya Ikat Air (%)

Dilihat dari gambar 4.2 *trendline* meningkat pada pengujian daya ikat air menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama perendaman persentase daya semakin meningkat hal ini disebabkan jus jahe dan perendaman mengakibatkan peningkatan pH dan muatan elektrolit dan melonggarnya ikatan miofibril daging sehingga mengikat air.

Metode persamaan pada pengamatan daya ikat air ($y = 1,1703x + 53,006$) menunjukkan pola kenaikan pengaruh yang signifikan pada daging. Metode persamaan pada pengamatan daya ikat air ($y = 1,1932x + 50,843$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan, pada daging. Metode persamaan pada pengamatan daya ikat air ($y = 1,5188x + 42,205$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan pada daging. Persamaan pada pengamatan daya ikat air ($y = 0,3062x + 23,874$) menunjukkan pola kenaikan dengan pengaruh signifikan pada daging.

Setelah dilakukan analisis regresi data tersebut menunjukkan (R square) tertinggi pada perendaman 60 menit yaitu sebesar 0,98 atau 98 % sedangkan 2 %

dipengaruhi variabel lain yang tidak diteliti. Semakin lama daging direndam maka akan meningkatkan penyerapan air pada daging.

Pada semua model persamaan diatas terdapat adanya koefisien korelasi yang cenderung positif yang berarti dipengaruhi oleh perlakuan. *Trendline* yang meningkat pada hasil pengujian daya ikat air menunjukkan bahwa lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi semakin meningkat daya ikat daging.

Muchtadi dkk (2013) Daya ikat air dipengaruhi oleh nilai pH. pH daging 4,7-5,4 akan mempunyai daya ikat air yang rendah. Hasil dari penelitian pH daging rata-rata 5,86. Sehingga membuat pengaruh terhadap daya ikat air. Soeparno (1998) menyatakan bahwa daya mengikat air dipengaruhi oleh titik isoelektrik.

Hasil dari data penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa efektifitas jus jahe dan lama perendaman berpengaruh terhadap Daya Ikat Air (DIA) daging itik petelur afkir, dan diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan dengan konsentrasi jus jahe lima belas sampai dua puluh persen dan lama perendaman enam puluh menit.

4.3 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak

Susut masak digunakan untuk menghitung persentasi berat daging setelah mengalami pemasakan. Susut masak merupakan indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar jus daging yaitu banyaknya air yang berikat didalam dan diantara serabut otot (Soeparno, 1998).

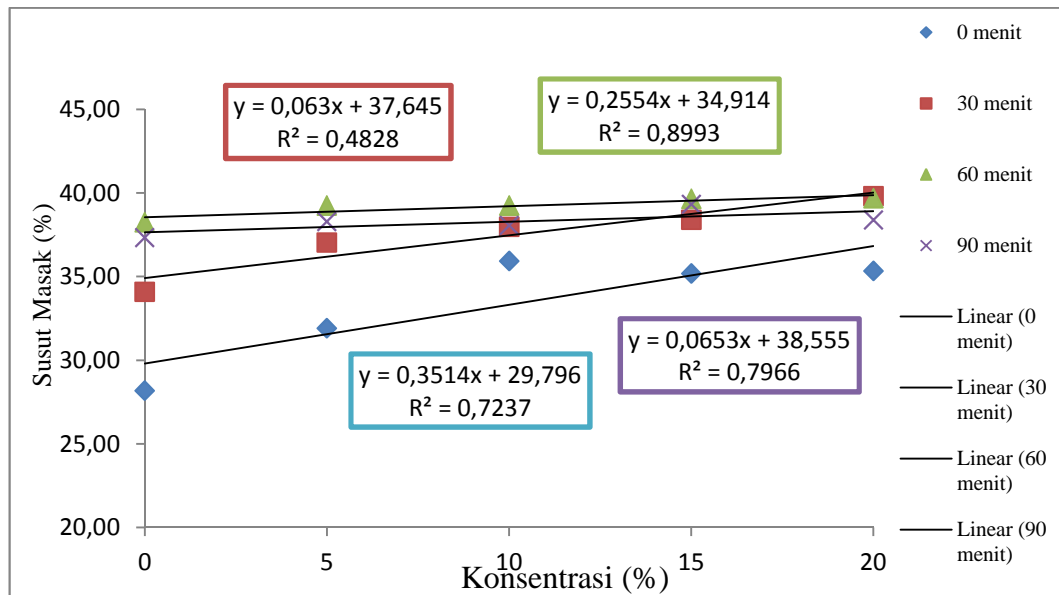
Tabel 4.3 Rata- Rata Pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak (%) Daging Itik Petelur Afkir.

Waktu rendam (menit)	Konsentrasi (%)					Total	Rerata
	J0	J5	J10	J15	J20		
T0	28,19 ⁱ	31,91 ^h	35,93 ^{ef}	35,18 ^{fg}	35,34 ^{fg}	166,55	33,31
T3	34,10 ^g	37,05 ^{de}	37,98 ^{cd}	38,40 ^{abc}	39,81 ^a	187,34	37,47
T6	38,25 ^{abcd}	39,24 ^{abc}	39,24 ^{abc}	39,65 ^{abc}	39,68 ^{abc}	196,04	39,21
T9	37,33 ^{de}	38,29 ^{abcd}	38,06 ^{bcd}	39,32 ^{abc}	38,39 ^{abcd}	191,38	38,28
Total	137,86	146,49	151,20	152,55	153,21	741,31	
Rerata	34,47	36,62	37,80	38,14	38,30		37,07

Keterangan: angka yang diikuti superskrip yang berbeda berarti berbeda sangat nyata.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis ragam (*Anova*) data dari parameter Susut Masak menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara konsentrasi jus jahe dan lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata. Faktor tunggal konsentrasi dan faktor tunggal lama perendaman memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hasil uji lanjut BNT taraf 1% menunjukkan bahwa perlakuan $J_{20}T_3$ tidak berbeda nyata dengan, $J_{15}T_6$, $J_{15}T_9$, $J_{20}T_6$, J_5T_6 , $J_{10}T_6$, $J_{15}T_3$, $J_{20}T_9$, J_5T_9 , J_0T_6 , $J_{10}T_9$, $J_{10}T_3$, J_0T_9 , J_5T_3 namun berbeda sangat nyata dengan $J_{10}T_0$, $J_{20}T_0$, $J_{15}T_0$, J_0T_3 , J_5T_0 , J_0T_0 .

Dimungkinkan semakin banyak konsentrasi jus jahe dan semakin lama perendaman semakin banyak lemak yang larut, sehingga akan menurunkan nilai susut masak daging karena Saranya (2016) *Zingibain* dari jahe memiliki potensi yang sama dengan papain yang ditemukan pada pepaya, sehingga jahe bermanfaat sebagai penghancur lemak. Dari gambar 4.3 *trendline* meningkat pada hasil pengujian susut masak.



Gambar 4.3 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak (%).

Metode persamaan pada pengamatan susut masak ($y = 0,2554x + 34,914$) menunjukkan pola kenaikan pengaruh yang signifikan pada daging. Metode persamaan pada pengamatan susut masak ($y = 0,0653x + 38,555$) menunjukkan pola

kenaikan yang signifikan, pada daging. Metode persamaan pada pengamatan susut masak ($y = 0,3514x + 29,796$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan pada daging. Persamaan pada pengamatan susut masak ($y = 0,063x + 37,645$) menunjukkan pola kenaikan dengan pengaruh signifikan pada daging.

Setelah dilakukan analisis regresi data tersebut menunjukkan (R^2) tertinggi pada perendaman 60 menit yaitu sebesar 0,899 atau 90 % sedangkan 10 % dipengaruhi variabel lain yang tidak diteliti. Semakin lama daging direndam maka akan meningkatkan susut masak air pada daging.

Pada semua model persamaan diatas terdapat adanya koefisien korelasi yang cenderung positif yang berarti dipengaruhi oleh perlakuan. *Trendline* yang meningkat pada hasil pengujian susut masak menunjukkan bahwa lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi semakin meningkat susut masak.

Walaupun persentasi susut masak tergolong normal. Susut masak dari penelitian ini termasuk normal karena menurut Soeparno (1998) nilai susut masak bervariasi antara 1,5%-54,5% dengan kisaran 15%-40%.

Menurut Soeparno (1998) pemasakan menyebabkan daging membengkak, kemudian mengkerut dan akhirnya mengalami disintegrasi. Pada proses pembengkakan mikrostruktur daging larutan jahe masuk ke dalam jaringan daging dan menghidrolisis protein dan pecah. Pecahnya pembengkakan mikrostruktur daging mengakibatkan pengkerutan, disebabkan keluarnya air dalam daging dan berpengaruh terhadap nilai susut masak. Otot yang mempunyai kapasitas penahan air yang tinggi membuat nilai susut masak rendah. Daging dengan nilai susut masak rendah mempunyai kualitas relatif yang lebih baik, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit.

Hasil dari data penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa efektifitas jus jahe dan lama perendaman berpengaruh terhadap susut masak daging itik petelur afkir, dan diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan dengan konsentrasi lima persen dengan lama perendaman tiga puluh menit-semblan puluh menit.

4.4 Efektifitas Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap pH

pH (*Power of Hidrogen*) adalah nilai keasaman suatu senyawa atau nilai hidrogen dari senyawa tersebut, kebalikan dari pOH yaitu nilai kebasaan. Menurut Lawrie (2003) nilai pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaan suatu substansi.

Hasil analisis ragam (*Anova*) pH terhadap daging itik menunjukkan berbeda sangat nyata pada perlakuan kombinasi konsentrasi dan lama perendaman. Hasil dari penelitian bahwa pH daging rata-rata 5,86. *Zingibain* merupakan enzim yang bekerja dengan adanya air (Saranya, 2016). Sifat tersebut memungkinkan semakin tinggi konsentrasi jus jahe jaringan ikat yang terhidrolisis semakin banyak menyebabkan struktur daging lebih renggang dan ruang untuk mengikat air lebih banyak sehingga pH daging meningkat

Tabel 4.4 Rata- Rata Pengaruh Konsentrasi Jus Jahe dan Lama Perendaman Terhadap Nilai pH Daging Itik Petelur Afkir.

Waktu rendam (menit)	Konsentrasi (%)					Total	Rerata
	J0	J5	J10	J15	J20		
T0 (0)	5,38 ^a	5,67 ^a	5,29 ^a	5,62 ^a	5,53 ^a	27,49	5,50
T3(30)	5,52 ^a	5,43 ^a	5,42 ^a	5,96 ^a	5,54 ^a	27,86	5,57
T6(60)	5,85 ^a	5,44 ^a	5,55 ^a	5,51 ^a	6,00 ^a	28,33	5,67
T9(90)	5,41 ^a	5,43 ^a	5,35 ^a	5,19 ^a	5,87 ^a	27,25	5,45
Total	22,16	21,97	21,60	22,28	22,92	110,92	
Rerata	5,54	5,49	5,40	5,57	5,73		5,55

Keterangan : angka yang diikuti superskrip yang berbeda berarti berbeda nyata

Hasil uji lanjut BNT taraf 1% menunjukkan tidak adanya pengaruh pada setiap perlakuan.

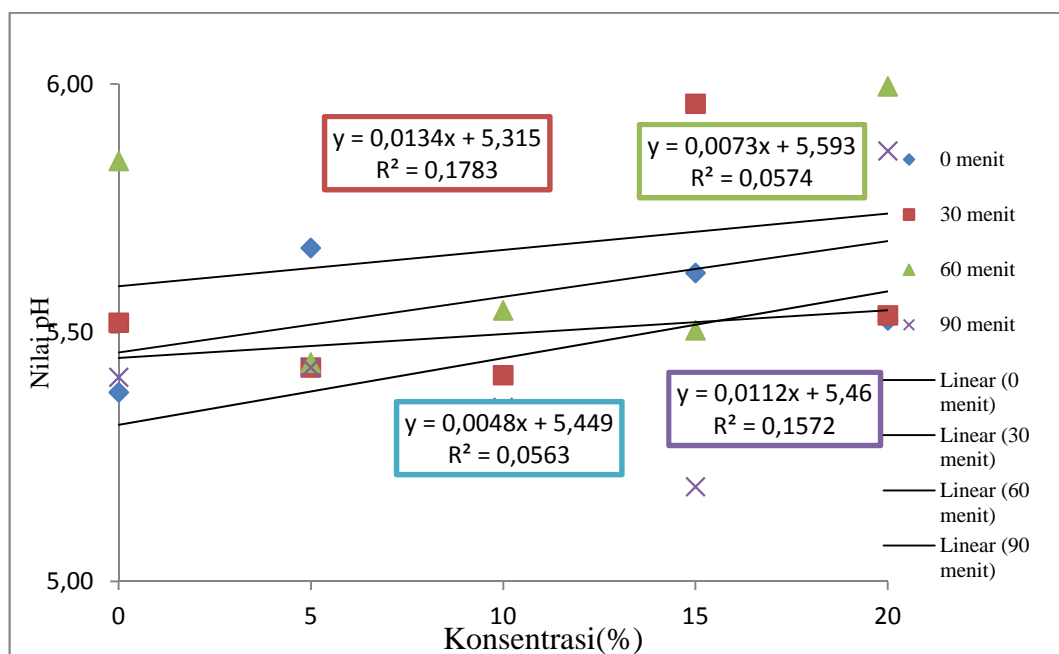
Metode persamaan pada pengamatan pH ($y = 0,0134x + 5,315$) menunjukkan pola kenaikan pengaruh yang signifikan pada daging. Metode persamaan pada pengamatan pH ($y = 0,0112x + 5,46$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan, pada daging. Metode persamaan pada pengamatan pH ($y = 0,0048x + 5,449$) menunjukkan pola kenaikan yang signifikan pada daging.

Persamaan pada pengamatan pH ($y = 0,0073x + 5,593$) menunjukkan pola kenaikan dengan pengaruh signifikan pada daging.

Setelah dilakukan analisis regresi data tersebut menunjukkan (R^2 square) tertinggi pada perendaman 30 menit yaitu sebesar 0,178 atau 18 % sedangkan 82 % dipengaruhi variabel lain yang tidak diteliti. Semakin lama daging direndam maka akan meningkatkan pH daging dengan pengaruh yang lemah.

Pada semua model persamaan diatas terdapat adanya koefisien korelasi yang cenderung positif yang berarti dipengaruhi oleh perlakuan. *Trendline* yang meningkat pada hasil pengujian pH menunjukkan bahwa lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi semakin meningkat pH daging walaupun cenderung lemah.

Nilai pH juga berpengaruh terhadap keempukan daging. Daging dengan pH tinggi mempunyai keempukan yang lebih tinggi daripada daging dengan pH rendah. Kealotan atau keempukan serabut otot pada kisaran pH 5,4 sampai 6,0 (Bouton *et al.*, 1986).



Gambar 4.4 Grafik Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap pH

Hasil pengujian masih dalam angka normal. karena menurut Soeparno (1998) pH daging normalnya adalah 5,4-5,8. pH daging dipengaruhi oleh stress sebelum pemotongan, pemberian injeksi hormon, spesies, individu ternak, macam otot, stimulasi listrik dan aktivitas enzim yang mempengaruhi glikolisis dalam faktor-faktor yang mempengaruhi variasi pH daging. Sifat tersebut memungkinkan semakin tinggi konsentrasi jus jahe dan lama perendaman daging maka jaringan ikat yang terhidrolisis semakin banyak menyebabkan struktur daging lebih renggang dan ruang untuk mengikat lebih banyak sehingga pH daging meningkat. Menurut Soeparno (1998) pH daging yang dibawah dan di atas titik isoelektrik dipengaruhi oleh DIA yang semakin meningkat. pH daging yang cenderung meingkat di atas titik isoelektrik berbanding lurus dengan berpengaruh sangat nyata terhadap daya ikat air, susut masak dan keempukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998), Peningkatan pH daging, pada umumnya meningkatkan keempukan dan biasanya juga meningkatkan DIA dan jus daging.

Hasil dari data penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa efektifitas jus jahe dan lama perendaman berpengaruh terhadap nilai pH daging itik petelur afkir tidak diperoleh perlakuan terbaik karena pH daging masih dalam kisaran normal sehingga semua perlakuan dianggap memberikan kualitas daging yang baik.

Setelah data dari semua peramater dianalisis dengan menggunakan uji ragam (*Anova*), dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT), dan analisis Regresi menunjukkan bahwa penggunaan jus jahe dengan berbagai konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dapat meningkatkan kualitas daging itik petelur afkir. Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi dari kedua faktor yaitu konsentrasi dan lama perendaman dengan semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama perendaman berpengaruh sangat nyata, perlakuan terbaik pada konsentrasi 20% dan lama perendaman 30 menit. Penelitian ini dapat diterapkan untuk produksi olahan daging berbahan dasar daging itik.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi jus jahe menunjukkan pengaruh nyata terhadap keempukan, sangat nyata terhadap daya ikat air dan susut masak, tidak berbeda nyata terhadap pH daging itik petelur afkir.
2. Lama perendaman menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap keempukan, pengaruh sangat nyata terhadap daya ikat air dan susut masak, pengaruh tidak nyata terhadap nilai pH daging itik petelur afkir.
3. Konsentrasi jus jahe dan lama perendaman menunjukkan adanya interaksi sangat nyata terhadap keempukan, daya ikat air, susut masak dan pH,

5.2 Saran

Disarankan melakukan perendaman jus jahe dengan konsentrasi dua puluh persen dan lama perendaman tiga puluh menit karena dapat meningkatkan kualitas daging itik petelur afkir sehingga dapat digunakan lebih baik dalam produksi olahan daging. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan uji organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Antara, N. S. 2011. "Enzyme Usage in Meat Industries". <http://www.foodreview.com>. [14 Oktober 2015].
- Besung, I.N.K, N.M.D.A. Wulandari, dan I.B.N, Swacita .2013. "Pengaruh rempah-rempah dan Lama Penyimpanan Daging Babi terhadap Angka Lempeng Total Bakteri". Dalam *Buletin Veteriner Udayana*, Vol 6 no 1.
- Bouton, P.E., P.V. Harris and W.R. Shorthose. 1986. The colour and colour stability of beef longissimus dorsi and semimembranosus muscles after effective electrical stimulation. *J. Meat Sci.* 16 (4): 245-265
- Cunningham, F. E dan N.A Cox .1987. *The Microbiology of Poultry Meat Products*. Orlando: Academic Press, Inc.
- Hartanto,. P.W Roisu. E. M dan H.D. Arifin. 2015. " Pengaruh Dosis dan Lama Perendaman Ekstra Buah Nanas (Ananas comosus L. Merr) Terhadap Kadar Protein dan Kualitas Organoleptik Daging Paha Ayam Petelur Afkir dengan Penyimpanan dalam Refrigerator selama 48 jam". Dalam *Jurnal Surya Agritama* Vol 4 No. 1
- Irianto, U. 2012. "Itik Muda Jadi Petelur, Tua Pedaging".<http://www.trobos.com> [30 Oktober 2015].
- Istika, D. 2009. Pemanfaatan Enzim Bromelainpada Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) dalam Pengempukan Daging. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Lingkungan Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Latifah, R. dan Sarmanu. 2008. "Manipulasi Produksi Pada Itik Petelur Afkir dengan *Pregnant Mare Serum Gonadotropin*". *J.Penelit. Met Eksakta*, Vol. 31 No.1 hal 83-91.
- Muchtadi,. R.T. Sugiyono dan F. Ayustawinarno. 2013. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta CV
- Mega, O., Warnoto dan Dewi. B. C. 2009. "Pengaruh Pemberian jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc*) terhadap Karakteristik Dendeng Daging Ayam Petelur Afkir". Dalam *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol.4 No.2.
- Murtini, E.S dan Qomarudin. 2003. " Pengempukan dengan Enzim Protease Tanaman Biduri (*Calontropis gigantea*)" dalam *Jurnal Teknol dan Industri Pangan* vol XIV, No.3
- Naveena, B.M, Mahendratta, S.K dan Anjaneluyu A.S.R. 2004. " Tenderization of Buffalo Meat Using Plant Protease From *Curcumis trigonus Roxb* (Kachri)

and *Zingiber Officinale Rosc* (Ginger Rhizome):. [http:// www. Elsevier.com](http://www.Elsevier.com) [14 Oktober 2015].

Rismunandar. 1988. *Rempah-rempah Komoditi Ekspor Indonesia*. Cetakan pertama. Bandung : C.V Sinar Baru.

Samosir, D.J. 1983. *Ilmu Ternak Itik*. Cetakan ke 3. Jakarta: PT Gramedia.

Saranya.,S. D Santhi and A. Kalaikannan. 2016. “Ginger as a Tenderizing Agent For tough meats- A review. In *Journal Livestock Sci* 2016/7; 54-61

Sumarsono, J. 2012. *Pengukuran Pengempukan Daging dengan Penetrometer*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Sudirman.

Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging* . cetakan ke 4. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Srigandono, B. 1996. *Produksi Unggas Air*. Cetakan ke 3. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Xiao-Zhen, Xue-Song,T. Ming-Lin, dan M,M,LI Kun (2003). “Comparison Of Effects Of Zingibain And Ginger Juice On Tenderization Of Prok”. Shandong Agrikulatur Univesity.

Thompson, E.H, Wolf, dan Allen. 1973. Ginger Rhizome : “A New source of Proteolytic Enzim” *J. Food Sci* 38 (2), 625-655

Lampiran. 1 Hasil Analisa ragam Rancangan acak Faktorial uji keempukan

a. Data Hasil Pengujian Terhadap Keempukan

PERLAKUAN	Ulangan		JUMLAH	RERATA
	1	2		
J0T0	13,60	13,30	26,90	13,45
J5T0	14,00	14,30	28,30	14,15
J10T0	14,20	14,60	28,80	14,40
J15T0	14,60	15,00	29,60	14,80
J20T0	13,80	13,88	27,68	13,84
J0T3	13,70	13,50	27,20	13,60
J5T3	13,50	14,00	27,50	13,75
J10T3	14,60	14,60	29,20	14,60
J15T3	13,85	14,00	27,85	13,93
J20T3	14,10	14,60	28,70	14,35
J0T6	12,90	12,70	25,60	12,80
J5T6	13,90	13,90	27,80	13,90
J10T6	14,50	14,10	28,60	14,30
J15T6	14,03	14,00	28,03	14,02
J20T6	14,80	14,80	29,60	14,80
J0T9	12,20	13,80	26,00	13,00
J5P9	14,40	13,00	27,40	13,70
J10T9	15,40	14,10	29,50	14,75
J15T9	15,10	14,50	29,60	14,80
J20T9	14,90	15,40	30,30	15,15
TOTAL	282,08	282,08	564,16	282,08
RERATA	14,10	14,10	28,21	14,10

b. Tabel Dua Arah

TABEL DUA ARAH							
Perlakuan	J0	J5	J10	J15	J20	TOTAL	RERATA
T0	13,45	14,15	14,40	14,80	13,84	70,64	14,13
T3	13,60	13,75	14,60	13,93	14,35	70,23	14,05
T6	12,80	13,90	14,30	14,02	14,80	69,82	13,96
T9	13,00	13,70	14,75	14,80	15,15	71,40	14,28
TOTAL	52,85	55,50	58,05	57,54	58,14	282,08	
RERATA	13,21	13,88	14,51	14,39	14,54		14,10

c. Tabel Sidik Ragam

ANOVA RALF							
Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	19	5982,56	314,87	1556,88	**	2,14	2,96
T	3	0,14	0,05	0,23	NS	3,10	4,94
J	4	2,56	0,64	3,16	*	2,87	4,43
JT	12	5979,87	498,32	2463,95	**	2,28	3,23
Galat	20	4,04	0,20				
Total	39	5986,61					

d. Uji Lanjut BNT Taraf 1 % Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Keempukan

RUMUS	
KTG	0,20
db Galat	20
ulangan	2
alfa	0,01
t table	2,845
nilai BNT	1,28

	J20T9	J15T0	J15T9	J20T6	J10T9	J10T3	J10T0	J20T3	J10T6	J5T0	J15T6	J15T3	J5T6	J20T0	J5T3	J5P9	J0T3	J0T0	J0T9	J0T6	notasi
	15,15	14,8	14,8	14,8	14,75	14,6	14,4	14,35	14,3	14,15	14,02	13,925	13,9	13,84	13,75	13,7	13,6	13,45	13	12,8	
J20T9	15,15	0,00																			a
J15T0	14,8	0,35	0,00																		ab
J15T9	14,8	0,35	0,00	0,00																	ab
J20T6	14,8	0,40	0,05	0,05	0,00																ab
J10T9	14,75	0,55	0,20	0,20	0,15	0,00															ab
J10T3	14,6	0,75	0,40	0,40	0,35	0,20	0,00														abc
J10T0	14,4	0,80	0,45	0,45	0,40	0,25	0,05	0,00													abc
J20T3	14,35	0,85	0,50	0,50	0,45	0,30	0,10	0,05	0,00												abc
J10T6	14,3	1,00	0,65	0,65	0,60	0,45	0,25	0,20	0,15	0,00											abcd
J5T0	14,15	1,05	0,70	0,70	0,65	0,50	0,30	0,25	0,20	0,05	0,00										abcd
J15T6	14,02	1,25	0,90	0,90	0,85	0,70	0,50	0,45	0,40	0,25	0,20	0,00									abcd
J15T3	13,93	1,25	0,90	0,90	0,85	0,70	0,50	0,45	0,40	0,25	0,20	0,00	0,00								abcd
J5T6	13,9	1,40	1,05	1,05	1,00	0,85	0,65	0,60	0,55	0,40	0,35	0,15	0,15	0,00							bed
J20T0	13,84	1,45	1,10	1,10	1,05	0,90	0,70	0,65	0,60	0,45	0,40	0,20	0,20	0,05	0,00						bed
J5T3	13,75	1,45	1,10	1,10	1,05	0,90	0,70	0,65	0,60	0,45	0,40	0,20	0,20	0,05	0,00	0,00					bed
J5P9	13,7	1,55	1,20	1,20	1,15	1,00	0,80	0,75	0,70	0,55	0,50	0,30	0,30	0,15	0,10	0,10	0,00				bed
J0T3	13,6	1,70	1,35	1,35	1,30	1,15	0,95	0,90	0,85	0,70	0,65	0,45	0,45	0,30	0,25	0,25	0,15	0,00			bed
J0T0	13,45	2,15	1,80	1,80	1,75	1,60	1,40	1,35	1,30	1,15	1,10	0,90	0,90	0,75	0,70	0,70	0,60	0,45	0,00		cd
J0T9	13	2,35	2,00	2,00	1,95	1,80	1,60	1,55	1,50	1,35	1,30	1,10	1,10	0,95	0,90	0,90	0,80	0,65	0,20	0,00	d
J0T6	12,8	2,35	2,00	2,00	1,95	1,80	1,60	1,55	1,50	1,35	1,30	1,10	1,10	0,95	0,90	0,90	0,80	0,65	0,20	0,00	d
	a	b			c				d	e											

Lampiran. 2 Hasil Analisa ragam Rancangan acak Faktorial uji Daya Ikat Air (DIA)

a. Data Hasil Pengujian terhadap Daya Ikat Air

PERLAKUAN	Ulangan		JUMLAH	RERATA
	1	2		
J0T0	23,05	23,37	46,42	23,21
J5T0	26,96	26,31	53,27	26,64
J10T0	26,51	28,03	54,54	27,27
J15T0	26,76	26,77	53,53	26,77
J20T0	30,92	30,68	61,60	30,80
J0T3	46,38	46,22	92,60	46,30
J5T3	44,88	47,89	92,77	46,39
J10T3	54,23	53,30	107,53	53,77
J15T3	65,89	66,32	132,21	66,11
J20T3	74,26	74,56	148,82	74,41
J0T6	52,85	52,60	105,45	52,73
J5T6	56,73	55,19	111,92	55,96
J10T6	60,66	61,44	122,10	61,05
J15T6	69,94	64,48	134,42	67,21
J20T6	76,60	77,26	153,86	76,93
J0T9	52,20	52,86	105,06	52,53
J5P9	58,75	58,15	116,90	58,45
J10T9	64,67	68,28	132,95	66,48
J15T9	68,70	71,61	140,31	70,16
J20T9	76,51	75,36	151,87	75,94
TOTAL	1057,45	1060,68	2118,13	1059,07
RERATA	52,87	53,03	105,91	52,95

b. Tabel Dua Arah

TABEL DUA ARAH							
Perlakuan	J0	J5	J10	J15	J20	TOTAL	RERATA
T0	23,21	26,64	27,27	26,77	30,80	134,68	26,94
T3	46,30	46,39	53,77	66,11	74,41	286,97	57,39
T6	52,73	55,96	61,05	67,21	76,93	313,88	62,78
T9	52,53	58,45	66,48	70,16	75,94	323,55	64,71
TOTAL	174,77	187,43	208,56	230,24	258,08	1059,07	
RERATA	43,69	46,86	52,14	57,56	64,52		52,95

c. Tabel Sidik Ragam

ANOVA RALF							
Sumber Keraga	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	19	96171,48	5061,66	2891,28	**	2,14	2,96
T	3	2328,18	776,06	443,30	**	3,10	4,94
J	4	557,15	139,29	79,56	**	2,87	4,43
JP	12	93286,15	7773,85	4440,52	**	2,28	3,23
Galat	20	35,01	1,75				
Total	39	96206,49					

e. Tabel Hasil Uji Lanjut BNT taraf 1 % Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Daya Ikat Air

RUMUS	
KTG	1,75
db Galat	20
ulangan	2
alfa	0,01
t table	2,845
nilai BNT	3,76

	J20T6	J20T9	J20T3	J15T9	J15T6	J10T9	J15T3	J10T6	J5P9	J5T6	J10T3	J0T6	J0T9	J5T3	J0T3	J20T0	J10T0	J15T0	J5T0	J0T0	Notasi	
	76,93	75,94	74,41	70,16	67,21	66,48	66,11	61,05	58,45	55,96	53,77	52,73	52,53	46,39	46,30	30,80	27,27	26,77	26,64	23,21		
J20T6	76,93	0,00																			a	
J20T9	75,94	1,00	0,00																		a	
J20T3	74,41	2,52	1,53	0,00																	a	
J15T9	70,16	6,78	5,78	4,26	0,00																b	
J15T6	67,21	9,72	8,72	7,20	2,94	0,00															bc	
J10T9	66,48	10,46	9,46	7,94	3,68	0,74	0,00														bc	
J15T3	66,11	10,83	9,83	8,31	4,05	1,11	0,37	0,00													c	
J10T6	61,05	15,88	14,89	13,36	9,11	6,16	5,43	5,05	0,00												d	
J5T9	58,45	18,48	17,49	15,96	11,71	8,76	8,02	7,65	2,60	0,00											de	
J5T6	55,96	20,97	19,98	18,45	14,20	11,25	10,52	10,15	5,09	2,49	0,00										ef	
J10T3	53,77	23,17	22,17	20,65	16,39	13,45	12,71	12,34	7,29	4,69	2,19	0,00									f	
J0T6	52,73	24,21	23,21	21,69	17,43	14,49	13,75	13,38	8,33	5,73	3,23	1,04	0,00								f	
J0T9	52,53	24,40	23,41	21,88	17,63	14,68	13,95	13,58	8,52	5,92	3,43	1,24	0,20	0,00							f	
J5T3	46,39	30,63	29,64	28,11	23,86	20,91	20,18	19,81	14,75	12,15	9,66	7,47	6,43	6,23	0,00						g	
J0T3	46,30	34,07	33,07	31,55	27,29	24,35	23,61	23,24	18,19	15,59	13,10	10,90	9,86	9,67	3,44	0,00					g	
J20T0	30,80	46,13	45,14	43,61	39,36	36,41	35,68	35,31	30,25	27,65	25,16	22,97	21,93	21,73	15,50	12,07	0,00				h	
J10T0	27,27	49,66	48,67	47,14	42,89	39,94	39,21	38,84	33,78	31,18	28,69	26,50	25,46	25,26	19,03	15,60	3,53	0,00			i	
J15T0	26,77	50,30	49,30	47,78	43,52	40,58	39,84	39,47	34,42	31,82	29,33	27,13	26,09	25,90	19,67	16,23	4,17	0,64	0,00		ij	
J5T0	26,64	53,72	52,73	51,20	46,95	44,00	43,27	42,90	37,84	35,24	32,75	30,56	29,52	29,32	23,09	19,66	7,59	4,06	3,43	0,00	jk	
J0T0	23,21	54,58	53,58	52,06	47,80	44,86	44,12	43,75	38,70	36,10	33,61	31,41	30,37	30,18	23,95	20,51	8,45	4,92	4,28	0,86	0,00	k
	a			b	c			d	e	f				g		h	i	j	k			

Lampiran .3 Hasil Analisa ragam Rancangan acak Faktorial uji Susut Masak

a. Data hasil pengujian terhadap Susut Masak

PERLAKUAN	Ulangan		JUMLAH	RERATA
	1	2		
J0T0	28,13	28,25	56,38	28,19
J5T0	32,17	31,65	63,82	31,91
J10T0	36,32	35,54	71,86	35,93
J15T0	35,78	34,58	70,36	35,18
J20T0	35,72	34,96	70,68	35,34
J0T3	34,05	34,15	68,20	34,10
J5T3	37,83	36,27	74,10	37,05
J10T3	37,68	38,28	75,96	37,98
J15T3	38,06	38,74	76,80	38,40
J20T3	40,06	39,56	79,62	39,81
J0T6	38,32	38,17	76,49	38,25
J5T6	39,45	39,03	78,48	39,24
J10T6	39,47	39,00	78,47	39,24
J15T6	39,52	39,77	79,29	39,65
J20T6	39,66	39,69	79,35	39,68
J0T9	37,02	37,63	74,65	37,33
J5P9	39,44	37,14	76,58	38,29
J10T9	38,39	37,72	76,11	38,06
J15T9	39,32	39,32	78,64	39,32
J20T9	38,69	38,08	76,77	38,39
TOTAL	745,08	737,53	1482,61	741,31
RERATA	37,25	36,88	74,13	37,07

b. Tabel Dua Arah

TABEL DUA ARAH							
Perlakuan	J0	J5	J10	J15	J20	TOTAL	RERATA
T0	28,19	31,91	35,93	35,18	35,34	166,55	33,31
T3	34,10	37,05	37,98	38,40	39,81	187,34	37,47
T6	38,25	39,24	39,24	39,65	39,68	196,04	39,21
T9	37,33	38,29	38,06	39,32	38,39	191,38	38,28
TOTAL	137,86	146,49	151,20	152,55	153,21	741,31	
RERATA	34,47	36,62	37,80	38,14	38,30		37,07

c. Tabel Sidik Ragam

ANOVA RALF							
Sumber Keraga	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	19	41546,54	2186,66	6530,71	**	2,14	2,96
T	3	50,80	16,93	50,57	**	3,10	4,94
J	4	20,35	5,09	15,19	**	2,87	4,43
JP	12	41475,39	3456,28	10322,58	**	2,28	3,23
Galat	20	6,70	0,33				
Total	39	41553,24					

f. Tabel Uji lanjut BNT Taraf 1% Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap Susut Masak

RUMUS	
KTG	0,33
db Galat	20
ulangan	2
alfa	0,01
t table	2,845
nilai BNT	1,65

	J20T3	J20T6	J15T6	J15T9	J5T6	J10T6	J15T3	J20T9	J5P9	J0T6	J10T9	J10T3	J0T9	J5T3	J10T0	J20T0	J15T0	J0T3	J5T0	J0T0	notasi	
	39,81	39,68	39,65	39,32	39,24	39,24	38,40	38,39	38,29	38,25	38,06	37,98	37,33	37,05	35,93	35,34	35,18	34,10	31,91	28,19		
J20T3	39,81	0,00																			a	
J20T6	39,68	0,16	0,00																		ab	
J15T6	39,65	0,49	0,33	0,00																	abc	
J15T9	39,32	0,53	0,36	0,04	0,00																abc	
J5T6	39,24	0,57	0,41	0,08	0,04	0,00															abc	
J10T6	39,24	0,58	0,41	0,09	0,05	0,01	0,00														abc	
J15T3	38,40	1,41	1,25	0,92	0,88	0,84	0,83	0,00													abc	
J20T9	38,39	1,43	1,26	0,94	0,90	0,86	0,85	0,02	0,00												abcd	
J5P9	38,29	1,52	1,36	1,03	0,99	0,95	0,95	0,11	0,09	0,00											abcd	
J0T6	38,25	1,57	1,40	1,08	1,04	0,99	0,99	0,16	0,14	0,04	0,00										abcd	
J10T9	38,06	1,76	1,59	1,27	1,23	1,19	1,18	0,35	0,33	0,23	0,19	0,00									bcd	
J10T3	37,98	1,83	1,67	1,34	1,30	1,26	1,26	0,42	0,40	0,31	0,27	0,07	0,00								cd	
J0T9	37,33	2,49	2,32	2,00	1,96	1,92	1,91	1,08	1,06	0,96	0,92	0,73	0,66	0,00							de	
J5T3	37,05	2,76	2,60	2,27	2,24	2,19	2,19	1,35	1,34	1,24	1,20	1,01	0,93	0,28	0,00						de	
J10T0	35,93	3,88	3,72	3,39	3,36	3,31	3,31	2,47	2,46	2,36	2,32	2,13	2,05	1,40	1,12	0,00					ef	
J20T0	35,34	4,47	4,31	3,98	3,94	3,90	3,90	3,06	3,04	2,95	2,91	2,72	2,64	1,99	1,71	0,59	0,00				fg	
J15T0	35,18	4,63	4,47	4,14	4,11	4,06	4,06	3,22	3,21	3,11	3,07	2,88	2,80	2,15	1,87	0,75	0,16	0,00			fg	
J0T3	34,10	5,71	5,55	5,22	5,19	5,14	5,14	4,30	4,29	4,19	4,15	3,96	3,88	3,23	2,95	1,83	1,24	1,08	0,00		g	
J5T0	31,91	7,90	7,74	7,41	7,38	7,33	7,33	6,49	6,48	6,38	6,34	6,15	6,07	5,42	5,14	4,02	3,43	3,27	2,19	0,00	h	
J0T0	28,19	11,62	11,46	11,13	11,10	11,05	11,05	10,21	10,20	10,10	10,06	9,87	9,79	9,14	8,86	7,74	7,15	6,99	5,91	3,72	0,00	i
	a	b	c				d					e		f	g			h	i			

Lampiran .4 Hasil Analisa ragam Rancangan acak Faktorial uji pH

a. Tabel Hasil Pengujian terhadap Nilai pH

PERLAKUAN	Ulangan		JUMLAH	RERATA
	1	2		
J0T0	5,48	5,28	10,76	5,38
J5T0	5,69	5,65	11,34	5,67
J10T0	5,34	5,24	10,58	5,29
J15T0	5,87	5,37	11,24	5,62
J20T0	5,56	5,49	11,05	5,53
J0T3	5,45	5,59	11,04	5,52
J5T3	5,46	5,40	10,86	5,43
J10T3	5,76	5,07	10,83	5,42
J15T3	5,92	6,00	11,92	5,96
J20T3	5,47	5,60	11,07	5,54
J0T6	6,32	5,37	11,69	5,85
J5T6	5,40	5,48	10,88	5,44
J10T6	5,37	5,72	11,09	5,55
J15T6	5,46	5,55	11,01	5,51
J20T6	5,36	6,63	11,99	6,00
J0T9	5,42	5,40	10,82	5,41
J5P9	5,54	5,32	10,86	5,43
J10T9	5,43	5,27	10,70	5,35
J15T9	5,15	5,23	10,38	5,19
J20T9	6,10	5,63	11,73	5,87
TOTAL	111,55	110,29	221,84	110,92
RERATA	5,58	5,51	11,09	5,55

b. Tabel Dua Arah

TABEL DUA ARAH							
Perlakuan	J0	J5	J10	J15	J20	TOTAL	RERATA
T0	5,38	5,67	5,29	5,62	5,53	27,49	5,50
T3	5,52	5,43	5,42	5,96	5,54	27,86	5,57
T6	5,85	5,44	5,55	5,51	6,00	28,33	5,67
T9	5,41	5,43	5,35	5,19	5,87	27,25	5,45
TOTAL	22,16	21,97	21,60	22,28	22,92	110,92	
RERATA	5,54	5,49	5,40	5,57	5,73		5,55

c. Tabel Sidik Ragam

ANOVA RALF							
Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	19	924,58	48,66	514,51	**	2,14	2,96
T	3	0,07	0,02	0,24	NS	3,10	4,94
J	4	0,12	0,03	0,31	NS	2,87	4,43
JT	12	924,40	77,03	814,48	**	2,28	3,23
Galat	20	1,89	0,09				
Total	39	926,48					

d. Tabel Uji Lanjut BNT Taraf 1% Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Terhadap pH

RUMUS	
KTG	0,09
db Galat	20
ulangan	2
alfa	0,01
t table	2,845
nilai BNT	0,88

		J20T6	J15T3	J20T9	J0T6	J5T0	J15T0	J10T6	J20T3	J20T0	J0T3	J15T6	J5T6	J5T3	J5P9	J10T3	J0T9	J0T0	J10T9	J10T0	J15T9	notasi
		6,00	5,96	5,87	5,85	5,67	5,62	5,55	5,54	5,53	5,52	5,51	5,44	5,43	5,43	5,42	5,41	5,38	5,35	5,29	5,19	
J20T6	6,00	0,00																				a
J15T3	5,96	0,04	0,00																			a
J20T9	5,87	0,13	0,09	0,00																		a
J0T6	5,85	0,15	0,11	0,02	0,00																	a
J5T0	5,67	0,33	0,29	0,20	0,18	0,00																a
J15T0	5,62	0,38	0,34	0,25	0,23	0,05	0,00															a
J10T6	5,55	0,45	0,42	0,32	0,30	0,13	0,08	0,00														a
J20T3	5,54	0,46	0,43	0,33	0,31	0,14	0,09	0,01	0,00													a
J20T0	5,53	0,47	0,44	0,34	0,32	0,15	0,09	0,02	0,01	0,00												a
J0T3	5,52	0,48	0,44	0,35	0,33	0,15	0,10	0,03	0,02	0,01	0,00											a
J15T6	5,51	0,49	0,46	0,36	0,34	0,17	0,12	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00										a
J5T6	5,44	0,56	0,52	0,43	0,41	0,23	0,18	0,11	0,09	0,09	0,08	0,06	0,00									a
J5T3	5,43	0,57	0,53	0,44	0,42	0,24	0,19	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,01	0,00								a
J5P9	5,43	0,57	0,53	0,44	0,42	0,24	0,19	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,01	0,00	0,00							a
J10T3	5,42	0,58	0,55	0,45	0,43	0,26	0,21	0,13	0,12	0,11	0,11	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00						a
J0T9	5,41	0,59	0,55	0,46	0,44	0,26	0,21	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00					a
J0T0	5,38	0,61	0,58	0,48	0,47	0,29	0,24	0,16	0,15	0,15	0,14	0,12	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,00				a
J10T9	5,35	0,65	0,61	0,52	0,50	0,32	0,27	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,03	0,00			a
J10T0	5,29	0,71	0,67	0,58	0,56	0,38	0,33	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,09	0,06	0,00		a
J15T9	5,19	0,81	0,77	0,68	0,66	0,48	0,43	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,19	0,16	0,10	0,00	a
	a																					

Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan



