

**ANALISIS SIFAT KELISTRIKAN DAGING AYAM NORMAL  
DAN AYAM TIREN  
AKIBAT PENGARUH LAMA PENYIMPANAN  
PADA SUHU TERTENTU**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**MUHAMMAD JAMROZI FARID**  
NIM. 13640056



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2017**

**ANALISIS SIFAT KELISTRIKAN DAGING AYAM NORMAL  
DAN AYAM TIREN  
AKIBAT PENGARUH LAMA PENYIMPANAN  
PADA SUHU TERTENTU**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada:**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:**

**MUHAMMAD JAMROZI FARID  
NIM. 13640056**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

# ANALISIS SIFAT KELISTRIKAN DAGING AYAM NORMAL DAN AYAM TIREN AKIBAT PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU TERTENTU

## SKRIPSI

Oleh:  
MUHAMMAD JAMROZI FARID  
NIM. 13640056

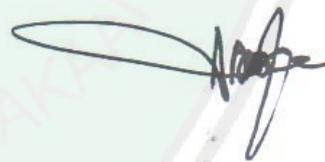
Telah Diperiksa dan Disetujui,  
Tanggal: 30 Oktober 2017

Pembimbing I



Ahmad Abtokhi, M.Pd  
NIP. 197610003 200312 1 004

Pembimbing II



Erika Rani, M.Si  
NIP. 19810613 200604 2 002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika



Drs. Abdul Basid, M.Si  
NIP. 19650504 199003 1 003

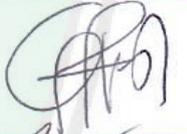
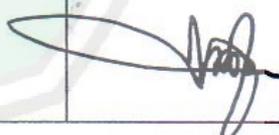
## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS SIFAT KELISTRIKAN DAGING AYAM NORMAL DAN AYAM TIREN AKIBAT PENGARUH LAMA PENYIMPANAN PADA SUHU TERTENTU

#### SKRIPSI

Oleh:  
MUHAMMAD JAMROZI FARID  
NIM. 13640056

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal: 10 November 2017

Penguji Utama :	<u>Dr. Imam Tazi, M.Si</u> NIP. 19740730 200312 1 002	
Ketua Penguji :	<u>Erna Hastuti, M.Si</u> NIP. 19811119 200801 2 009	
Sekretaris Penguji :	<u>Ahmad Abtokhi, M.Pd</u> NIP. 197610003 200312 1 004	
Anggota Penguji :	<u>Erika Rani, M.Si</u> NIP. 19810613 200604 2 002	

Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Fisika


Drs. Abdul Basid, M.Si  
NIP. 19650504 199003 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Jamrozi Farid

NIM : 13640056

Jurusan : Fisika

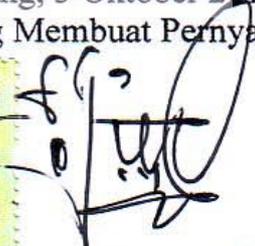
Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Analisis Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal dan Ayam Tiren Akibat Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Tertentu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 3 Oktober 2017  
Yang Membuat Pernyataan,



  
Muhammad Jamrozi Farid  
NIM. 13640056

## MOTTO

*Berusahalah Meskipun itu Sulit Karena Jika Didunia ini Selalu Mudah Maka Tak Ada yang Namanya Tantangan Hidup untuk Menjadi Lebih Kuat Mental dan Jiwa*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahillahi rabbil' alamin,*

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Ni'mat Rahmat serta Hidayah-Nya saya telah diberi kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Sanjungan Sholawat salam yang seindah-indahnya semoga senantiasa terlimpah ruah keharibaan Baginda Agung Rosulullah SAW. Salam Ikrooman wa Ta'dziiman wa Mahabbatan yang tulus, ke pangkuan para Auliyaa'illah wa Ahbaabillah min Awwaalihim Ilaa Aakhirihim

*Saya persembahkan*

Tulisan ini untuk kedua orang tua tercinta, **Ibu Siti Aminah** dan **Bapak Muhammadiyah, Keluarga** serta **Sahabat-sahabat** yang tak pernah lelah untuk membantu, mendukung dan memberi semangat

## KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis tujukan kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “*Analisis Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal dan Daging Ayam Tiren akibat Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Tertentu*”.

Dengan ini penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini tidak tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa juga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan penulisan proposal skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-sebesarannya penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Drs. Abdul Basid, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ahmad Abtokhi, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktunya untuk membimbing dalam penulisan ini.
5. Erika Rani, M.Si selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan ilmunya dan meluangkan waktunya untuk membimbing dalam penulisan ini.
6. Dr. Imam Tazi, M.Si selaku penguji utama Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

7. Erna Hastuti, M.Si selaku ketua penguji Jurusan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
8. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman yang selalu mendoakan serta memberi dukungan yang berharga.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis sangat menyadari begitu banyak kekurangan dan kesalahan. Dengan kerendahan hati, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Malang, 13 September 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
الملخص .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.5 Batasan Masalah .....	6
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Jenis Ayam Potong.....	7
2.2 Komposisi Gizi Daging Ayam Potong .....	9
2.3 Daging Ayam .....	11
2.3.1 Daging Ayam Normal.....	13
2.3.2 Daging Ayam Normal Tiren (Mati Kemarin) .....	13
2.4 Induktansi.....	16
2.5 Resistansi .....	17
2.6 Kapasitansi.....	17
2.7 Rangkaian RLC.....	19
2.8 Pandangan Islam tentang Daging Bangkai .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
3.2 Alat dan Bahan.....	27
3.2.1 Alat .....	27
3.2.2 Bahan .....	27
3.3 Desain Alat Penelitian.....	28
3.4 Rancangan Penelitian.....	29
3.5 Metode Pengujian .....	30
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.7 Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	32
4.1.1 Data Hasil Penelitian.....	32

A	Data Hasil Nilai Induktansi, Kapasitansi, Resistansi Daging Ayam Normal (Kering dan Basah) .....	32
B	Data Hasil Nilai Induktansi, Kapasitansi, Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering dan Basah) .....	35
C	Grafik Data Hasil Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi, Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren (Kering dan Basah) .....	38
4.1.2	Analisa Hasil .....	44
A	Analisis Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren.....	44
B	Analisis Hasil Uji Independent t-test Menggunakan SPSS (Perbedaan Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ ).....	56
4.2	Pembahasan.....	58
4.3	Integrasi Penelitian dengan al-Quran.....	61
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembentukan Protein dari Asam Amino .....	10
Gambar 2.2	Perbedaan Karkas Ayam Tiren dan Ayam Normal .....	16
Gambar 2.3	Rangkaian RLC .....	19
Gambar 2.4	Rangkaian Penghambat yang Mengandung Sebuah Resistor ...	20
Gambar 2.5	Sebuah Rangkaian Kapasitif yang Mengandung Generator ac.....	21
Gambar 2.6	Sebuah Rangkaian Induktif yang Mengandung Generator ac.....	22
Gambar 3.1	Keterangan Plat Kapasitor .....	28
Gambar 3.2	Desain Alat Penelitian .....	28
Gambar 3.2	Rancangan Penelitian .....	29
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Induktansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	39
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Kapasitansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	40
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Resistansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	42
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) Awal Pemotongan .....	44
Gambar 4.5	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) 1 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	45
Gambar 4.6	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) 2 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	46
Gambar 4.7	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) Awal Pemotongan.....	47
Gambar 4.8	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) 1 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	48
Gambar 4.9	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) 2 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	49
Gambar 4.10	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) Awal Pemotongan.....	50
Gambar 4.11	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) 1 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	51
Gambar 4.12	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) 2 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	52
Gambar 4.13	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) Awal Pemotongan .....	53
Gambar 4.14	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) 1 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	54
Gambar 4.15	Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) 2 Hari pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Bobot Badan Ayam Broiler Berdasarkan Jenis Kelamin pada Umur 1 sampai 6 Minggu .....	8
Tabel 2.2 Gambaran Nilai Gizi Daging Ayam Potong (Broiler) .....	10
Tabel 2.3 Perbedaan Daging Ayam Segar dan Ayam Bangkok .....	15
Tabel 3.1 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Sifat Biolistrik Daging Ayam Normal .....	30
Tabel 3.2 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Sifat Biolistrik Daging Tiren (Mati Kemarin) .....	31
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Normal (Basah) Menggunakan LCR Meter .....	33
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Normal (Kering) Menggunakan LCR Meter .....	34
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Tiren (Basah) Menggunakan LCR Meter .....	36
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Tiren (Kering) Menggunakan LCR Meter .....	37
Tabel 4.5 Uji Independent Sampel t-test Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu $-5^{\circ}\text{C}$ Menggunakan LCR Meter .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampitan 1 Tabel Uji Independent Sample t-Test  
Lampiran 2 Gambar Penelitian



## ABSTRAK

Farid, Muhammad Jamrozi. 2017. **Analisis Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal dan Ayam Tiren Akibat Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Tertentu**. Skripsi. Jurusan Fisika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Ahmad Abtokhi, M.Pd. (II) Erika Rani, M.Si.

**Kata Kunci:** Sifat Kelistrikan, Daging, Ayam Normal, Ayam Tiren dan Lama Penyimpanan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat kelistrikan (induktansi, kapasitansi, resistansi) dan perbedaan dari daging ayam normal dan daging ayam tiren. Bagian daging ayam normal dan tiren yang diukur sifat kelistrikannya adalah dada. Pengukuran dilakukan menggunakan LCR meter pada awal setelah pemotongan (sebelum disimpan), 1 hari penyimpanan, 2 hari penyimpanan dengan dua sampel yaitu basah dan kering. Untuk mengetahui perbedaan sifat kelistrikan dari kedua daging, dilakukan uji independent sampel *t*-test. Hasil nilai rata-rata induktansi sampel ayam normal (basah) 61,887 nH, 36,112 nH dan 24,28 nH, ayam tiren (basah) 169,741 nH, 103,472 nH dan 83,267 nH, sampel ayam normal (kering) 60,382 nH, 50,248 nH dan 44,577 nH, ayam tiren (kering) 113,734 nH, 98,83 nH dan 91,867 nH. Nilai rata-rata kapasitansi ayam normal (basah) 6,548 nF, 10,963 nF dan 13,375 nF, ayam tiren (basah) 19,199 nF, 34,928 nF dan 47,905 nF, sampel ayam normal (kering) 9,528 nF 10,8239 nF dan 11,8826 nF, ayam tiren (kering) 21,433 nF, 26,95 nF dan 35,939 nF. Nilai rata-rata resistansi ayam normal (basah) 82,2360  $\Omega$ , 87,1140  $\Omega$  dan 91,739  $\Omega$ , ayam tiren (basah) 79,069  $\Omega$ , 83,196  $\Omega$  dan 86,33  $\Omega$ , sampel ayam normal (kering) 113,158  $\Omega$ , 120,661  $\Omega$  dan 124,887  $\Omega$ , ayam tiren (kering) 102,362  $\Omega$ , 107,97  $\Omega$  dan 112,553  $\Omega$ . Hasil analisis uji independent sampel *t*-test menunjukkan sifat kelistrikan kedua daging berbeda, yaitu nilai rata-rata induktansi ayam normal (basah dan kering) lebih besar dibanding dengan ayam tiren, nilai rata-rata kapasitansi ayam normal lebih rendah dibanding ayam tiren dan nilai rata-rata resistansi ayam normal sampel basah dan kering lebih besar dibanding ayam tiren.

## ABSTRACT

Farid, Muhammad Jamrozi. 2017. **Electrical Analysis of Normal Chicken Meat and Carrion Chicken Meat due to Influence of Saving Duration at Certain Temperatures**. Undergraduate Thesis. Physics department. Faculty of Science and Technology. The State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor (I) Ahmad Abtokhi, M.Pd. (II) Erika Rani, M.Si.

**Keywords:** Electrical, Chicken Normal, Chicken Carrion and Saving Duration.

The research aims to study electrical properties (inductance, capacitance and resistance), the difference between normal chicken meat and carrion chicken meat. A part of chicken meat measured electrical properties were its chest. Measurement was made using the LCR meter at the beginning after slaughtering (before storage), 1-day storage, 2-days storage with two samples that was wet and dry. Learn difference between electrical the two types of meats, an independent t-test sample was performed. The average inductance of wet normal chicken samples was 61,887 nH, 36,112 nH and 24,28 nH, wet carrion chicken 169,741 nH, 103,472 nH and 83,267 nH, dry normal chicken sample 60,382 nH, 50,248 nH and 44,577 nH, dry carrion chicken 113,734 nH, 98,83 nH and 91,867 nH. Average value of wet normal chicken capacitance 6,548 nF, 10,963 nF and 13,375 nF, wet carrion chicken 19,199 nF, 34,928 nF and 47,905 nF, dry normal chicken sample 9,528 nF 10,8239 nF and 11,8826 nF, dry carrion chicken 21,433 nF, 26,95 nF and 35,939 nF. Average resistance value of wet normal chicken 82,2360  $\Omega$ , 87,1140  $\Omega$  and 91,739  $\Omega$ , wet carrion chicken 79,069  $\Omega$ , 83,196  $\Omega$  and 86,33  $\Omega$ , dry sample normal 113,158  $\Omega$ , 120,661  $\Omega$  and 124,887  $\Omega$ , dry carrion chicken 102,362  $\Omega$ , 107,97  $\Omega$  and 112,553  $\Omega$ . Analysis independent *t*-test shows the electrical properties between normal meat and carrion were different, average inductance value of normal meat (wet and dry) was higher than carrion chicken. More over average capacitance value of normal chicken was lower (wet and dry) than carrion chicken and avarage resistance value wet normal chicken and dry chicken sample was higher than carrion chicken.

## ملخص البحث

فريد محمد جمري. ٢٠١٧. تحليل خصائص الكهربائية اللحوم العادية والدجاج تيرين (مات أمس) كما تأثير النتيجة على درجة حرارة التخزين المعين. شعبة الفيزياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف: احمد أبطخي، الماجستير، وإريكا راني، الماجستير

الكلمات الرئيسية: خصائص الكهربائية، الدجاج عادي، الدجاج تيرين، تأثير النتيجة

هدف هذا البحث إلى تحديد الخصائص الكهربائية (المحثة ، والسعة، والمقاومة) والفرق من لحم الدجاج عادي تيري. قيس بعضهما قيس الخواص الكهربائية بالصدر. أجريت قياسات باستخدام LCR متر في البداية بعد القطاع (قبل ان تخزن)، يوم من التخزين، يومين من التخزين مع العينتين يعنى الرطبة والجافة. لمعرفة الفرق بين اللحمين ، أجريت اختبارات خصائص الكهربائية مستقلة لعينات اختبار ت. نتائج قيمة متوسطة من محاثة عينات الدجاج العادية (الرطب)  $nH$  ٨٨٧,٦١،  $nH$  ١١٢,٣٦، و  $nH$  ٢٨,٢٤، الدجاج تيرين (الرطب) هو  $nH$  ٧٤١,١٦٩، و  $nH$  ٤٧٢,١٠٣،  $nH$  ٢٦٧,٨٣، وعينات من الدجاج العادي (الجاف) هو  $nH$  ٣٨٢,٦٠،  $nH$  ٢٤٨,٥٠، و  $nH$  ٥٧٧,٤٤، الدجاج تيرين (الجاف)  $nH$  ٧٣٤,١١٣،  $nH$  ٨٣,٩٨،  $nH$  ٨٦٧,٩١. القيمة متوسطة السعة من الدجاج العادي (الرطب) هي  $nF$  ٥٤٨,٦،  $nF$  ٩٦٣,١٠، و  $nF$  ٣٧٥,١٣، الدجاج تيرين (الرطب)  $nF$  ١٩٩,١٩،  $nF$  ٩٢٨,٣٤، و  $nF$  ٩٠٥,٤٧، وعينات من الدجاج العادي (الجاف) هي  $nF$  ٥٢٨,٩،  $nF$  ٨٢٣٩,١٠،  $nF$  ٨٨٢٦,١١، الدجاج تيرين (الجاف) هو  $nF$  ٤٣٣,٢١،  $nF$  ٩٥,٢٦، و  $nF$  ٩٣٩,٣٥. القيمة المتوسطة المقاومة من الدجاج العادي (الرطب) هي  $\Omega$  ٢٣٦٠,٨٢،  $\Omega$  ١١٤٠,٨٧، و  $\Omega$  ٧٣٩,٩١، الدجاج تيرين (الرطب) هي  $\Omega$  ٠٦٩,٧٩،  $\Omega$  ١٩٦,٨٣،  $\Omega$  ٣٣,٨٦، وعينات من الدجاج العادي (الجاف) هي  $\Omega$  ١٥٨,١١٣،  $\Omega$  ٦٦١,١٢٠، و  $\Omega$  ٨٨٧,١٢٤، الدجاج تيرين (الجاف) هو  $\Omega$  ٣٦٢,١٠٢،  $\Omega$  ٩٧,١٠٧،  $\Omega$  ٥٥٣,١١٢. تدل نتائج تحليل اختبارات المستقلة العينات اختبار ت الخصائص الكهربائية من اللحوم المختلفة، و قيمة المتوسطة المحاثة العادية. (الرطبة والجافة) أكبر من الدجاج تيرين، القيمة المتوسطة السعة من الدجاج العادية هي أقل من الدجاج تيرين، والقيمة المتوسطة المقاومة الدجاج العادي من عينات الرطب والجاف هي أكبر من الدجاج تيرين

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan pangan setiap orang berbeda-beda, konsumsi pangan harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk pemenuhan makanan bagi tubuh antara lain adalah tahap perkembangan kehidupan (umur), jenis kegiatan yang dilakukan, tinggi dan berat badan, status kesehatan, keadaan fisiologis tertentu (misalnya hamil, menyusui), dan nilai gizi pangan yang dikonsumsi. Hubungan konsumsi pangan dan kesehatan sangat erat, karena konsumsi pangan yang keliru akan mengakibatkan timbulnya salah gizi (*malnutrisi*), baik kurang gizi (*defisiensi*), maupun gizi lebih (*overnutrition*) (Kristiyanti, 2009).

Makan makanan yang halal telah dianjurkan Allah SWT di dalam Al-Qur'an surat al-Baqarah ayat 172-173:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ﴿١٧٢﴾  
 إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالْدَّمَ وَالْخَنِزِيرَ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ فَمَن اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا  
 عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿١٧٣﴾

*“Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rizki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar hanya kepada Allah kamu menyembah. Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan bagimu bangkai, darah, daging babi, dan binatang (yang ketika disembelih) disebut (nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa dalam keadaan terpaksa (memakannya) sedang ia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sesungguhnya Allah Maha pengampun lagi Maha penyayang”* (Q.S. al-Baqarah: 172-173).

Dari ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT melarang kepada hamba-Nya untuk memakan daging bangkai dan lainnya. Hal ini dapat diambil hikmah nya selain sebagai kepatuhan kepada sang pencipta, kita dapat melihat dari segi medisnya yaitu kandungan dalam daging bangkai. Daging bangkai (tiren) pada umumnya masih mengandung endapan darah karena matinya tidak karena disembelih melainkan hal lain. Darah merupakan media yang sesuai bagi bakteri pembusuk untuk berkembang biak, selain itu terdapat kotoran, senyawa dan racun yang berbahaya bagi tubuh. Oleh karena itu Allah SWT melarang suatu hal karena untuk kebaikan hamba-Nya.

Kualitas kehidupan masyarakat yang sehat memerlukan adanya kebutuhan pangan yang sempurna. Salah satu bahan pangan yang sempurna adalah terpenuhinya komposisi gizi berupa protein sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh. Sumber protein terbesar dalam tubuh adalah daging (Winarno, 2002). Diantara sumber protein daging yang banyak dikonsumsi adalah daging ayam. Daging ayam merupakan salah satu bahan makanan yang bernilai gizi tinggi, karena mengandung protein dan asam amino esensial; lemak yang mengandung asam esensial; vitamin dan mineral yang sangat baik untuk pertumbuhan manusia (Erikson, 2008). Pusat Informasi dan Pasar Unggas Nasional (PINSAR) menyebutkan bahwa produksi ayam potong nasional tahun 2014 mencapai hingga 2,4 miliar ekor. Pemilihan ayam potong sebagai sumber protein dikarenakan harganya yang relatif murah, mudah diperoleh dan mudah dalam pengolahan (Winedar, dkk., 2006).

Daging ayam potong menjadi salah satu andalan kebutuhan gizi mayoritas masyarakat Indonesia. Di tanah air kebutuhan ayam potong ini diperkirakan mencapai tiga juta sampai lima juta ekor per hari. Keberadaan pedagang ayam potong di sejumlah pasar di nusantara kerap diserbu pembeli setiap harinya. Konsumen daging ayam membelinya untuk berbagai kebutuhan seperti untuk masakan di rumah dan menu hidangan di rumah makan.

Daging ayam bangkai atau disebut tiren (mati kemarin) adalah ayam mati yang tidak dipotong, sehingga selain tidak halal juga berbahaya bagi konsumen karena mengandung penyakit yang dapat menular kepada manusia. Darah merupakan media yang baik untuk perkembangbiakan kuman atau bibit penyakit. Pada ayam yang disembelih darah dikeluarkan sebanyak mungkin, sehingga daging tidak mudah busuk, sementara pada daging ayam tiren darah tidak dikeluarkan sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan kuman, dan daging akan cepat busuk (Mutiasari, 2012).

Kasus penjualan ayam tiren (mati kemarin) beberapa tahun terakhir marak terjadi beberapa daerah. Informasi yang kurang menyebabkan kasus ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat terutama konsumen daging ayam. Ayam tiren pada dasarnya adalah ayam bangkai yaitu ayam yang mati bukan karena disembelih pada saat masih hidup melainkan ayam yang sebelumnya telah mati disebabkan daya tahan yang kurang baik selama perjalanan kemudian sengaja disembelih untuk dijual di pasar. Peristiwa ini jelas sangat memprihatinkan karena sangat merugikan dan mengesampingkan keamanan dan kehalalan pangan bagi konsumen (Mutiasari, 2012).

Beredarnya daging ayam tiren sangat meresahkan masyarakat. Mereka takut mengkonsumsi daging ayam tiren, karena selain haram, daging ini juga tidak layak dikonsumsi. Daging ayam tiren tidak baik bagi kesehatan, hal ini dikarenakan terdapat darah yang umumnya mengandung *uric acid* yang merupakan racun berbahaya bagi kesehatan. *Uric acid* yang ada di dalam tubuh akan dibawa darah yang kemudian akan dibuang ke luar tubuh melalui ginjal (Godam, 2011). Kandungan mikroorganisme pada daging ini pun meningkat drastis dari kondisi aman untuk dikonsumsi. Agar kita terhindar dari daging ayam tiren, maka harus mengetahui karakteristiknya. Metode untuk membedakan daging ayam tiren dan daging ayam sehat dapat dilakukan dengan parameter fisik, kimiawi dan mikroorganisme.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fahrurozi (2011) LCR Logic DMM 95 dapat mengukur sifat listrik daging sapi antara lain kapasitansi, induktansi, dan resistansi. Semakin besar suhu penyimpanan maka nilai induktansinya semakin meningkat, nilai resistansi dan kapasitansi semakin menurun. Semakin rendah suhunya maka semakin besar kadar airnya.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ghazali (2016) menyatakan bahwa dengan menggunakan sensor konduktansi berbasis mikrokontroler atmega 16 dapat mengukur nilai konduktansi dan resistansi sebelum disimpan di kulkas dan saat disimpan di kulkas. Diperoleh hasil bahwa nilai konduktansi ayam normal lebih rendah dibandingkan nilai konduktansi ayam tiren dan lebih tinggi ketika sebelum dimasukkan ke dalam kulkas. Sedangkan nilai resistansi ayam normal lebih besar dari pada nilai resistansi ayam tiren dan lebih besar ketika dimasukkan ke kulkas.

Semakin lama penyimpanan nilai konduktansinya mengalami penurunan dan sebaliknya, semakin lama penyimpanan nilai resistansinya mengalami peningkatan.

Penelitian yang telah dilakukan Anggara dan Frida (2012) menunjukkan bahwa resistansi dari daging ayam tiren bagian dada berkisar antara 60,00-78,400 k $\Omega$ , bagian paha berkisar antara 81,800-115,300 k $\Omega$ , dan bagian sayap berkisar antara 60,900-97,400 k $\Omega$ , sedangkan resistansi daging ayam normal bagian dada berkisar antara 767,000-3610,000 k $\Omega$ , bagian paha berkisar antara 569,000-858,000 k $\Omega$ , dan bagian sayap berkisar antara 736,000-958,000 k $\Omega$ . Adapun hasil analisis uji-*t* menunjukkan bahwa karakteristik daging ayam tiren berbeda dengan daging ayam normal dimana daging ayam tiren memiliki resistansi yang lebih kecil daripada daging ayam normal.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal dan Ayam Tiren akibat Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Tertentu”. Daging ayam yang telah dipotong diukur nilai induktansi, kapasitansi dan resistansinya menggunakan LCR meter terhadap lama penyimpanan. Pengukuran tersebut dapat memberikan informasi karakteristik daging ayam normal dan tiren (mati kemarin). Setelah mengetahui karakteristik kelistrikan daging ayam normal dan tiren (mati kemarin), kemudian dapat dimanfaatkan untuk membuat sensor dengan karakteristik biolistrik yaitu induktansi, kapasitansi dan resistansi sebagai pembeda diantara keduanya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh lama penyimpanan pada suhu tertentu terhadap sifat kelistrikan (induktansi, kapasitansi dan resistansi) daging ayam normal dan daging ayam tiren (kering dan basah)?

## **1.3 Tujuan**

Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat kelistrikan (induktansi, kapasitansi dan resistansi) daging ayam normal dan daging ayam tiren (kering dan basah).

## **1.4 Manfaat**

Mampu memahami sifat kelistrikan (induktansi, kapasitansi dan resistansi) daging ayam normal dan daging ayam tiren terhadap lama penyimpanan. Sehingga dapat mengetahui perbedaan ayam normal dan ayam tiren (mati kemarin).

## **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini menggunakan daging ayam potong (broiler) normal dan tiren bagian dada pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ .

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Jenis Ayam Potong**

Menurut sejarahnya, ayam jinak yang dipelihara manusia sekarang adalah berasal dari ayam liar. Keturunan ayam yang telah menjadi jinak kemudian disilang-silangkan atau dikawin-kawinkan oleh manusia. Menurut teori terdahulu, ayam liar ini adalah ayam hutan atau *Gallus gallus*. Hirarki klasifikasi ayam menurut Sarwono dkk. (2003) adalah sebagai berikut:

1. *Kingdom* : *Animalia*
2. *Subkingdom*: *Metazoa*
3. *Phylum* : *Chordata*
4. *Subphylum* : *Vertebrata*
5. *Divisi* : *Carinathae*
6. *Kelas* : *Aves*
7. *Ordo* : *Galliformes*
8. *Family* : *Phasianidae*
9. *Genus* : *Gallus*
10. *Spesies* : *Gallus gallus domestica sp*

Ayam potong atau ayam broiler atau ayam ras merupakan hasil rekayasa genetika yang dihasilkan dengan cara menyilangkan sesama spesies ayam. Kebanyakan induknya diambil dari Amerika dan prosesnya diawali dengan mengawinkan sekelompok ayam dalam satu keluarga, kemudian dipilihlah turunannya yang tumbuh paling cepat. Diantaranya saling disilangkan kembali

dan keturunannya diseleksi lagi, hasil keturunan yang cepat tumbuh kemudian dikawinkan dengan sesamanya. Demikian seterusnya hingga diperoleh ayam yang paling cepat tumbuh maka disebut ayam broiler (Indro, 2004).

Ayam potong adalah ayam jantan atau betina yang umumnya dipanen pada umur 5-6 minggu dengan tujuan sebagai penghasil daging. Ayam potong berumur di bawah delapan minggu dengan berat hidup 1,5–2,8 kg bahkan pemasaran ayam potong dikelompokkan berdasarkan berat hidup, yaitu 0,8–1 kg; 1–1,2 kg; 1,2–1,4 kg; 1,4–1,6 kg; 1,6–1,8 kg dan lebih dari 1,8 kg dengan masa pemeliharaan selama 25–40 hari (Suharti, 2008). Pertumbuhan yang paling cepat terjadi sejak menetas sampai umur 4-6 minggu, kemudian mengalami penurunan dan terhenti sampai mencapai dewasa (Kartasudjana, dkk., 2006). Standar bobot badan ayam broiler dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Standar Bobot Badan Ayam Broiler Berdasarkan Jenis Kelamin pada Umur 1 sampai 6 Minggu (NRC, 1994).

Umur (Minggu)	Jantan (g)	Betina (g)
1	152	144
2	376	344
3	686	617
4	1085	965
5	1576	1344
6	2088	1741

Periode pertumbuhan ayam broiler dibagi menjadi 2 yaitu; periode *starter* dan periode *finisher*. Periode *starter* pada ayam broiler dimulai sejak umur 1 hari sampai umur 21 hari dan periode *finisher* dimulai sejak umur 21 hari sampai

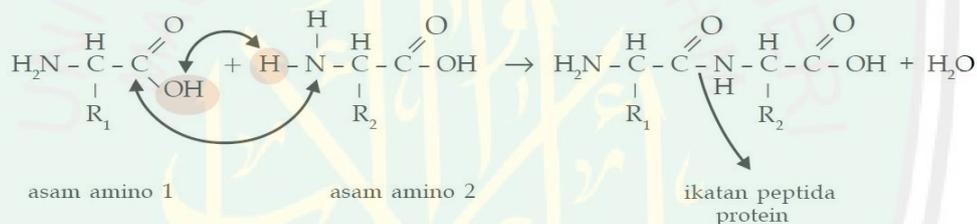
panen (Rasyaf, 1996). Ayam broiler mengalami pertumbuhan yang berlangsung cepat pada periode *starter* yang kemudian pertumbuhan akan berlangsung melambat dan terjadi karena penimbunan lemak tubuh (Wahju, 1997).

## 2.2 Komposisi Gizi Daging Ayam Potong

Ditinjau dari segi mutu, daging ayam memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan hewan ternak lainnya. Daging ayam mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, komposisi protein ini sangat baik karena mengandung semua asam amino esensial yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh. Akan tetapi daging ayam juga mempunyai kadar lemak yang cukup tinggi dibandingkan hewan ternak lainnya (Surisdiarto, dkk., 1990). Kandungan gizi yang dimiliki jenis daging ayam (100 gram) adalah kadar protein 23,6%, lemak 7%, kolesterol 62 mg dan kalori 135 Kkal (Anggorodi, 1995). Protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dalam daging. Nilai nutrisi daging yang lebih tinggi disebabkan karena daging mengandung beberapa asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Kandungan protein di dalam otot yaitu 16-22%. Secara umum, komposisi kimia daging terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak dan 3,5% zat-zat nonprotein yang dapat larut (Lawrie, 2003).

Protein merupakan makro molekul yang berlimpah di dalam sel dan menyusun lebih dari setengah berat kering hampir pada semua organisme (Lehninger, 1998). Molekul protein terutama tersusun oleh atom karbon (51,0-55,0%), hidrogen (6,5-7,3%), oksigen (21,5-23,5%), nitrogen (15,5-18,0%) dan sebagian besar mengandung sulfur (0,5-2,0%) dan fosfor (0,0-1,5%) (Anggorodi, 1979). Nilai gizi protein ditentukan oleh kandungan dan daya cerna asam-asam

amino esensial. Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara biologis. Selain itu pengertian protein adalah makromolekul yang terdiri atas asam-asam  $\alpha$ -amino yang saling berikatan 10 dengan ikatan kovalen diantara gugus  $\alpha$ -karboksil asam amino dengan gugus  $\alpha$ - amino dari asam amino yang lain. Ikatan di antara asam amino disebut ikatan peptida. Beberapa unit asam amino yang berikatan dengan ikatan peptide disebut polipeptida. Molekul protein dapat terdiri atas satu atau sejumlah rantai polipeptida dan setiap rantai dapat terdiri atas ratusan hingga jutaan residu asam amino (Girindra, 1986).



Gambar 2.1 Pembentukan Protein dari Asam Amino (Puri, 2013).

Disebutkan presentase bagian dada ayam potong berdasarkan berat ayam potong adalah 22,70%, bagian paha sebesar 19,01% (Triyanti, dkk., 1997). Lebih rincinya gambaran nilai gizi daging ayam potong (broiler) dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Gambaran Nilai Gizi Daging Ayam Potong (Broiler) (Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Pemerintahan Lampung, 2014).

Sajian (100 g tanpa kulit)	Protein (g)	Kalori	lemak	Kolestrol (mg)	Sodium (mg)	Zat besi (mg)
Broiler Utuh	23	134	4,1	76	73	1
Daging Dada	24	116	1,5	72	63	0,9
Sayap	23	147	5,6	72	76	1
Paha Bawah	21	131	3,8	79	81	1,1

### 2.3 Daging Ayam

Daging merupakan jaringan dari hewan dan dapat diolah sehingga dapat dikonsumsi, tanpa mengganggu kesehatan tubuh. Kebanyakan daging ternak yang dijumpai digunakan sebagai bahan makanan yaitu ayam. Daging memiliki kandungan gizi yang sangat lengkap. Selain protein yang tinggi, daging memiliki banyak nutrisi yang baik bagi kesehatan karena adanya asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, air, karbohidrat, dan komponen anorganik (Soeparno, 2009).

Lengkapya kandungan gizi dan rasa khas yang dimiliki daging, membuat banyak orang senang mengkonsumsi daging. Daging ayam banyak digunakan sebagai bahan makanan. Bahkan sekarang banyak dijumpai makanan cepat saji yang selalu menyediakan daging ayam. Jenis ayam yang digunakan biasanya menggunakan jenis ayam potong yaitu ayam pedaging atau ayam broiler. Ayam pedaging memiliki harga yang lebih murah dibandingkan ayam kampung, meskipun rasanya sedikit berbeda (Bintoro, dkk., 2006).

Teknik pemotongan hewan dapat menjadi salah satu penyebab kualitas dari gizi yang ditawarkan pada daging berkurang. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemotongan diantaranya tidak diperlakukan secara kasar, tidak mengalami stress, penyembelihan dan pengeluaran darah harus sempurna, kerusakan daging yang bagus harus diminimalkan, bersih, ekonomis dan aman bagi orang yang berada pada tempat pemotongan (Soeparno, 2009).

Metode pemotongan yang biasa digunakan di Indonesia adalah metode *kosher*, yaitu memotong arteri karotis, vena jugularis dan *esophagus*. Darah yang ada di dalam tubuh ayam dibiarkan keluar sesempurna mungkin, jika proses ini

berlangsung, darah yang keluar dari tubuh, beratnya dapat mencapai 4% dari berat tubuh dan berlangsung sekitar 50-120 detik, bergantung dari besar ayamnya (Soeparno, 2009). Selain teknik pemotongan, kualitas daging juga dipengaruhi dari kondisi ayam sebelum dipotong dan setelah pemotongan. Kondisi daging sebelum pemotongan dan sesudah pemotongan harus diperhatikan agar didapatkan daging ayam yang berkualitas. Daging ayam yang berkualitas akan memberikan rasa yang lebih enak dibandingkan dengan yang kurang berkualitas. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan kualitas antara daging ayam potong yang sebelumnya mengalami stres dan yang tidak mengalami stres sebelum pemotongan. Kondisi lain dapat diamati pada daging ayam tiren dan ayam mati karena dipotong, kedua kondisi tersebut tentu menghasilkan kualitas yang berbeda. Perbedaan untuk daging ayam normal dengan daging ayam tiren cukup signifikan. Perbedaan tersebut dapat diamati pada warna, keempukan, dan bau yang dihasilkan dari masing-masing daging tersebut (Nareswari, 2006).

Daging dapat mengalami pembusukan karena adanya mikroorganisme yang ada pada daging. Mikroorganisme yang merusak daging ini dapat berasal dari infeksi dari ternak yang masih hidup, daging ayam tiren, perkakas yang digunakan maupun dari lingkungan sekitar karena tidak bersih. Infeksi yang biasanya terjadi melalui perantara udara, sehingga penyimpanan daging yang bagus diperlukan agar kualitas daging ayam tetap terjaga. Terdapat 4 fase dalam pertumbuhan mikroorganisme ini, yaitu fase lag, fase pertumbuhan logaritmik (eksponensial), fase konstan (*stationary*) dan fase pertumbuhan menurun (kematian) (Soeparno, 2009).

### 2.3.1 Daging Ayam Normal

Ayam yang masih hidup sebelum dipotong terlihat sehat dan aktif bergerak dengan bulu yang bersih dan tidak kusam. Ayam yang masih hidup ketika saluran arteri karotis dan vena jugularis dipotong pada bagian leher, darah akan keluar sempurna karena jantung yang memompa darah masih berfungsi normal. Warna daging ayam segar adalah putih kekuning-kuningan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lawrie (2003), bahwa warna daging ayam disebabkan provitamin A yang terdapat pada lemak daging dan pigmen oksimioglobin. Pigmen oksimioglobin adalah pigmen penting pada daging segar, pigmen ini hanya terdapat di permukaan saja dan menggambarkan warna daging yang diinginkan konsumen.

Warna pada daging ayam akibat pengeluaran darah yang tidak sempurna disebabkan oleh pigmen hemoglobin (Lawrie, 2003). Warna daging ayam segar adalah putih, karena konsentrasi mioglobin pada otot ayam sekitar 0,025%. Keempukan daging ayam lebih baik dibandingkan spesies yang lain. Perototan yang tidak besar dan teksturnya halus, yang menyebabkan daging ayam lebih empuk (Soeparno, 2009).

### 2.3.2 Daging Ayam Tiren (Mati Kemarin)

Kasus penjualan ayam bangkai (ayam tiren) beberapa tahun terakhir marak terjadi di beberapa daerah. Informasi yang terbatas menyebabkan kasus ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat terutama konsumen daging ayam. Ayam bangkai yaitu ayam yang mati bukan karena disembelih pada saat masih hidup melainkan ayam yang sebelumnya telah mati disebabkan daya tahan yang kurang

baik selama perjalanan atau terkena penyakit kemudian sengaja disembelih untuk dijual di pasar (Nareswari, 2006).

Ayam yang sudah mati terlihat kaku dengan bulu kusam dan beberapa bagian bulu yang sudah terlepas. Ayam yang sudah mati saat proses pemotongan saluran arteri karotis dan vena jugularis pada bagian leher, darah tidak sempurna keluar karena aliran darah yang sudah terhenti akibat kerja jantung yang sudah berhenti (Nareswari, 2006).

Beberapa ciri ayam tiren antara lain: (1) Warna kulit kasar dan terdapat bercak-bercak darah pada bagian kepala, ekor, punggung, sayap, dan dada. (2) Bau agak anyir. (3) Konsistensi otot dada dan paha lembek. (4) Serabut otot berwarna kemerahan. (5) Pembuluh darah di daerah leher dan sayap penuh darah. (6) Warna hati merah kehitaman. (7) Bagian dalam karkas berwarna kemerahan. (8) Ayam setelah dicabuti bulunya jika dimasukkan ke dalam plastik akan keluar cairan memerah dalam plastik. (9) Warna daging kebiruan dalam proses pembusukan. (10) Daging ayam setelah digoreng bila diumpankan ke kucing tidak mau dimakan.

Daging ayam mati kemarin, kerap dikaitkan dengan daging berformalin, karena kebutuhannya untuk diawetkan. Beberapa ciri ayam berformalin antara lain: (1) Berwarna putih mengkilat. (2) Konsistensi sangat kenyal. (3) Permukaan kulit tegang. (4) Bau khas formalin. (5) Biasanya tidak dihinggapi lalat.

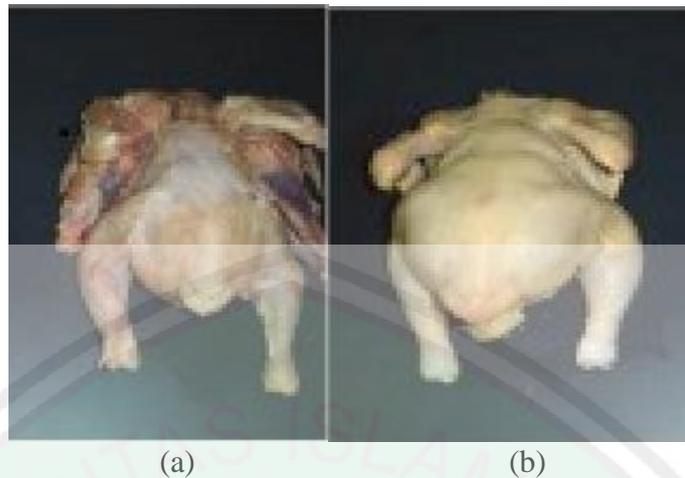
Menurut Nareswari (2006), daging ayam normal menghasilkan tingkat kekenyalan lebih tinggi dibandingkan daging ayam bangkai. Ayam tiren memiliki ciri-ciri yang sangat jelas berbeda dengan ayam normal. Ciri-ciri tersebut antara

lain kulitnya yang licin agak berlendir, terdapat beberapa bercak darah di bagian tubuh tertentu, baunya yang lebih menyengat dibandingkan dengan ayam normal, serta beberapa ciri fisik lainnya.

Perbedaan utama antara daging ayam bangkai dengan daging ayam segar terletak pada kandungan darah dari kedua jenis daging ayam tersebut. Daging ayam bangkai berasal dari ayam yang darahnya tidak keluar sama sekali, sehingga kandungan hemoglobin sangat tinggi yang mengakibatkan warna daging berpotensi lebih gelap. Perlakuan pada daging bangkai dengan pengaturan temperatur akan menghasilkan warna daging yang lebih gelap sehingga lebih mudah untuk diidentifikasi.

Tabel 2.3 Perbedaan Daging Ayam Segar dan Ayam Bangkai (Martharini, 2014)

No.	Kriteria	Ayam Segar	Ayam Bangkai
1	Sebelum Pematangan	Sehat, bergerak aktif, bulu tidak kusam	Kaku, bulu kusam dan mudah terlepas
2	Sesudah Pematangan	Darah keluar sempurna	Darah tidak keluar sempurna
3	Leher	Bekas pematangan tidak rata	Bekas pematangan rata
4	Kepala	Paruh dan jengger terlihat bersih dan kering	Paruh terlihat leban, jengger terlihat merah, pucat dan basah
5	Dada	Cerah mengkilap, tanpa bercak darah, dan daging kenyal atau elastis	Warna merah pucat, terdapat bercak darah, daging lembek (tidak elastis)
6	Punggung	Cerah, tidak ada luka memar dan bercak darah pada kulit	Warna merah, terdapat memar pada kulit
7	Viscera	Cerah, tidak ada sisa darah pada hati dan usus	Hati berwarna merah kehitaman, terdapat sisa darah, usus terlihat kebiruan



(a) (b)  
Gambar 2.2 Perbedaan Karkas (a) Ayam Tiren dan (b) Ayam Normal  
(Martharini, 2014)

#### 2.4 Induktansi

Di dalam sebuah induktor (*inductor*) jika terdapat sebuah medan magnet adalah merupakan ciri penting, yang bersesuaian dengan kehadiran sebuah medan listrik dari sebuah kapasitor (Halliday & Resnick, 1984). Percobaan tentang hubungan dimana medan magnet juga dapat menghasilkan listrik dilakukan oleh seorang berkebangsaan Amerika Josep Henry (1797-1878) dan seorang berkebangsaan Inggris Michael Faraday (1791-1867). Dimana didapat kesimpulan bahwa ggl induksi dihasilkan oleh medan magnet yang berubah (Giancoli, 2001).

Dari hukum Faraday dapat dituliskan persamaan:

$$\mathcal{E} = - \frac{d(N\Phi_B)}{dt} = L \frac{di}{dt} \quad (2.1)$$

Dapat juga dituliskan dalam bentuk

$$L = - \frac{\mathcal{E}}{di/dt} \quad (2.2)$$

Untuk sebuah koil yang terbungkus rapat dengan tidak ada besi didekatnya, maka diperoleh:

$$L = \frac{N\Phi_B}{i} \quad (2.3)$$

## 2.5 Resistansi

Pada sebuah rangkaian jika diberikan suatu beda potensial pada suatu penghantar yang berbeda maka akan didapat arus yang mengalir di dalamnya yang berbeda, namun besarnya aliran arus yang mengalir pada kawat tidak hanya bergantung pada tegangan tetapi juga pada hambatan yang diberikan penghantar terhadap aliran elektron (Giancoli, 2001). Sesuai dengan hukum ohm berikut:

$$I = \frac{V}{R} \quad (2.4)$$

dengan:

- I = Arus yang mengalir (A)
- V = Tegangan (V)
- R = Hambatan ( $\Omega$ )

Hambatan didefinisikan dari sebuah penghantar di antara dua titik dengan menggunakan sebuah perbedaan potensial  $V$  di antara titik-titik tersebut. Sesuatu yang dihubungkan dengan hambatan adalah resistivitas (*resistivity*)  $\rho$ , yang merupakan karakteristik (sifat) dari suatu bahan (Halliday dan Resnick, 1984). Konstanta pembanding ( $\rho$ ) biasa disebut sebagai hambatan jenis (resistivitas) dan bergantung pada bahan yang digunakan.

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2.5)$$

## 2.6 Kapasitansi

Kapasitor merupakan sebuah perangkat yang dapat menyimpan energi dalam bentuk medan listrik. Kapasitor biasanya dicirikan dengan  $q$ , yakni muatan pada setiap penghantar, dan oleh  $V$ , yakni perbedaan beda potensial di antara penghantar-penghantar (Halliday dan Resnick, 1984). Kapasitansi dari sebuah kapasitor yang dimuati dinyatakan dengan persamaan:

$$C = \frac{q}{V} \quad (2.6)$$

dengan:

- C = Kapasitansi kapasitor (F)
- q = Muatan yang diberikan pada plat +q dan -q (C)
- V = Tegangan yang diberikan (V)

Dari persamaan di atas dapat dilihat bahwa satuan dari kapasitansi adalah Coulomb/ Volt (C/V) atau biasa disebut dengan Farad (F). Satu farad merupakan jumlah muatan listrik sebesar satu coulomb yang disimpan di dalam elektrik dengan beda potensial sebesar 1 volt (Bisman, 2003).

Besarnya arus (I) yang mengalir disebuah kapasitor sebanding dengan laju perubahan tegangan terhadap waktu (t) di dalam kapasitor.

$$I = \frac{dQ}{dt} = C \frac{dV}{dt} \quad (2.7)$$

Nilai kapasitansi dari sebuah kapasitor ditentukan oleh faktor geometri dan sifat bahan dielektriknya. Pada kapasitor plat sejajar, faktor geometri yang menentukan adalah luas penampang keping sejajar dan jarak antara kepingnya, sedangkan sifat bahan dielektriknya ditentukan oleh nilai konstanta dielektrik bahannya. Dielektrik merupakan zat dimana semua partikel berkumpul di dalamnya terikat kuat pada molekul penyusunnya. Kedudukan partikel bermuatan itu dapat bergeser sedikit akibat adanya suatu medan listrik, namun tetap di sekitar molekulnya (Reitz, 2007).

Besarnya nilai kapasitansi kapasitor keping sejajar dinyatakan sebagai:

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2.8)$$

dengan:

- k = konstanta dielektrik ( $9 \times 10^9$ )
- $\epsilon_0$  = permitivitas ruang hampa ( $8,85 \times 10^{-12}$  F/m)

- A = luas penampang keping sejajar ( $m^2$ )  
 d = jarak antara dua plat kapasitor ( $m$ )

Pada ruang hampa kapasitansi kapasitor dinyatakan sebagai:

$$C_0 = \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2.9)$$

Jika diantara keping sejajar terdapat bahan dielektrik maka kapasitansinya:

$$C_0 = \epsilon \frac{A}{d} \quad (2.10)$$

Keterangan:

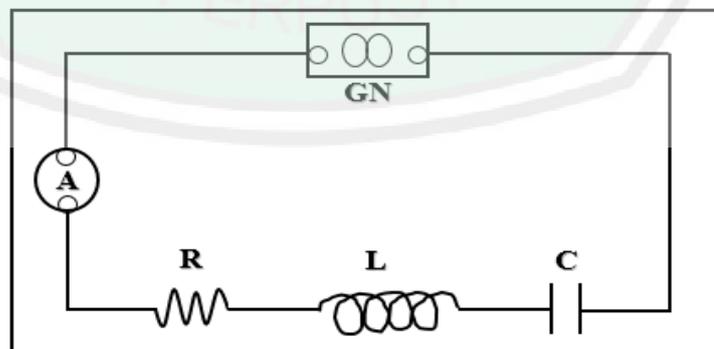
$\epsilon$  = permitivitas bahan dielektrik (F/m).

Besarnya konstanta dielektrik sebagai berikut:

$$k = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = \frac{C}{C_0} \quad (2.11)$$

## 2.7 Rangkaian RLC

Dalam arus bolak balik atau biasa dikenal dengan arus AC terdapat istilah impedansi dimana impedansi merupakan total dari resistansi dan reaktansi komponen pada suatu rangkaian AC. Impedansi disimbolkan dengan huruf kapital 'Z' dan dihitung dalam satuan Ohm ( $\Omega$ ). Perhitungan impedansi seringkali dihubungkan dengan rangkaian RLC seperti gambar di bawah ini



Gambar 2.3 Rangkaian RLC (Fahrurazi, 2011)

Sebuah rangkaian RLC bersimpal tunggal yang mengandung sebuah generator ac,  $V_R$ ,  $V_C$  dan  $V_L$  adalah perbedaan potensial yang berubah-ubah terhadap waktu, berturut-turut melalui hambatan, kapasitor dan induktor menurut persamaan

$$\mathcal{E} = \varepsilon_m \sin \omega t \quad (2.12)$$

( $\omega = 2\pi\nu$ ), dengan  $\nu$  diukur di dalam hertz adalah frekuensi sudut yang tetap.

Sebuah tegangan gerak elektrik jenis ini dapat dihasilkan oleh sebuah generator arus bolak-balik di dalam stasiun pembangkit daya komersial.

Rangkaian RLC dapat dipisahkan menjadi dua dengan meninjau R yakni:

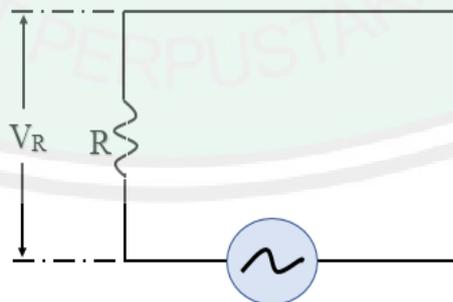
1. Sebuah rangkaian penghambat (*resistive circuit*). Gambar 2.3 memperlihatkan sebuah rangkaian yang hanya mengandung sebuah elemen penghambat, yang mana bereaksi tegangan elektrik bolak-balik dari persamaan 2.12 dari teorema simpal dan dari definisi resistansi maka dapat dituliskan:

$$V_R = \varepsilon_m \sin \omega t \text{ (teorema simpal)} \quad (2.13)$$

$$V_R = I_R R \text{ (definisi R)} \quad (2.14)$$

atau:

$$I_R = \left( \frac{\varepsilon_m}{R} \right) \sin \omega t \quad (2.15)$$



Gambar 2.4 Rangkaian Penghambat yang Mengandung Sebuah Resistor (Fahrurazi, 2011)

2. Sebuah rangkaian kapasitif (*capacitive circuit*). Gambar 2.4 memperlihatkan sebuah rangkaian yang hanya mengandung sebuah elemen kapasitif, yang bereaksi pada sebuah tegangan gerak elektrik dari persamaan 2.16. Dari teorema simpal dan dari definisi kapasitansi maka dapat dituliskan:

$$V_c = \varepsilon_m \sin \omega t \text{ (teorema simpal)} \quad (2.16)$$

dan

$$V_c = \frac{q}{C} \text{ (definisi C)} \quad (2.17)$$

Dari hubungan-hubungan ini maka diperoleh

$$q = \varepsilon_m C \sin \omega t$$

atau

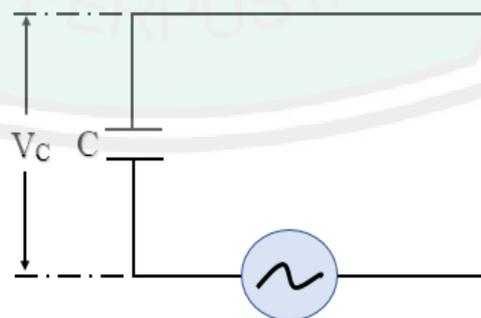
$$(i_c = \frac{dq}{dt} = \omega C \varepsilon_m \cos \omega t) \quad (2.18)$$

atau biasa ditulis dengan:

$$i_c = \frac{\varepsilon_m}{x_c} \cos \omega t \quad (2.19)$$

Yang di dalamnya harus mempunyai

$$x_c = \frac{1}{\omega C} \quad (2.20)$$



Gambar 2.5 Sebuah Rangkaian Kapasitif yang Mengandung Generator AC (Fahrurazi, 2011)

3. Sebuah rangkaian induktif (An inductive circuit). Gambar 2.5 memperlihatkan sebuah rangkaian yang hanya mengandung sebuah elemen induktif, yang mana bereaksi pada sebuah tegangan gerak elektrik bolak-balik dari persamaan 2.22. Dari teorema simpal dan definisi induktansi maka dapat dituliskan:

$$V_L = \varepsilon_m \sin \omega t \text{ (teorema simpal)} \quad (2.21)$$

$$V_L = L \frac{di}{dt} \text{ (definisi induktansi)} \quad (2.22)$$

Dari hubungan tersebut dapat dilihat bahwa

$$di = \left( \frac{\varepsilon_m}{L} \right) \sin \omega t dt$$

atau

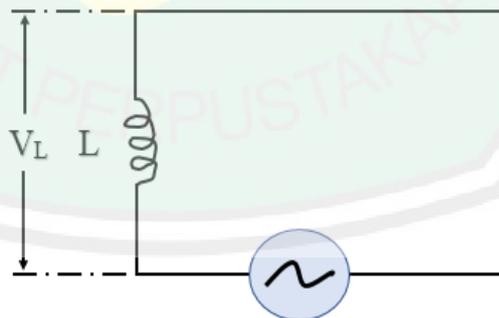
$$i_L = \int di = - \left( \frac{\varepsilon_m}{\omega L} \right) \cos \omega t \quad (2.23)$$

Maka dapat ditulis kembali sebagai

$$i_L = - \left( \frac{\varepsilon_m}{\omega L} \right) \cos \omega t \quad (2.24)$$

$$X_L = \omega L \quad (2.25)$$

dimana  $X_L$  merupakan reaktansi induktif (*inductive reactance*). Satuan SI untuk  $X_L$  adalah ohm.



Gambar 2.6 Sebuah Rangkaian Induktif yang Mengandung Generator AC (Fahrurazi, 2011)

Maka dari penjabaran satu persatu dari rangkaian LRC dapat dituliskan kembali bahwa:

$$\varepsilon_m = \sqrt{V_{R.m}^2 + (V_{L.m} - V_{C.m})^2} \quad (2.26)$$

$$= \sqrt{(i_m R)^2 + (i_m X_L - i_m X_C)^2} \quad (2.27)$$

$$= i_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad (2.28)$$

Dari persamaan di atas dinamakan kuantitas yang mengalikan  $i_m$  impedansi (impedance) Z rangkaian dari gambar 2.6 maka dapat dituliskan:

$$i_m = \frac{\varepsilon_m}{Z} \quad (2.29)$$

Maka dapat dituliskan persamaan 2.30 dengan perincian sepenuhnya (dengan melihat persamaan 2.27, 2.28, 2.29) sebagai

$$i_m = \frac{\varepsilon_m}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{\omega L - 1}{\omega C}\right)^2}} \quad (2.30)$$

Penentuan impedansi dirasa penting demi mengetahui berapa besar nilai resistansi yang terdapat pada bahan yang diukur, dalam hal ini daging. Seiring dengan kemajuan teknologi pengukuran akan impedansi menjadi semakin mudah dengan adanya alat pengukur impedansi digital yang disebut LCR Meter.

## 2.8 Pandangan Islam tentang Daging Bangkai

Islam merupakan salah satu agama yang memperhatikan penganutnya seperti pola hidup, ekonomi, makanan dan lain-lain. Makanan merupakan hal yang penting bagi tubuh untuk beraktifitas. Ada beberapa makanan dalam Islam yang dilarang dikonsumsi seperti firman Allah SWT dalam al-Qur'an Surat al-Maidah ayat 3:

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمْ أَلْمَيْتَةُ وَالْدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنزِيرِ وَمَا أُهْلَ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْفُوذَةُ  
وَالْمُتَرَدِّيَةُ وَالنَّطِيحَةُ وَمَا أَكَلَ السَّبْعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصَبِ وَأَنْ

تَسْتَفْسِمُوا بِالْأَزْلَامِ ذَلِكُمْ فَسُقُ الْيَوْمَ يَسَّ الَّذِينَ كَفَرُوا مِنْ دِينِكُمْ فَلَا تَحْشَوْهُمْ  
 وَأَخْشَوْنَ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتَمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيْتُ لَكُمْ الْإِسْلَامَ دِينًا  
 فَمَنْ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿٣﴾

*“Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang terpukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembelinya, dan (diharamkan bagimu) yang disembelih untuk berhala. Dan (diharamkan juga) mengundi nasib dengan anak panah, (mengundi nasib dengan anak panah itu) adalah kefasikan. Pada hari ini orang-orang kafir telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu, sebab itu janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. Pada hari ini telah Kusempurnakan untuk kamu agamamu, dan telah Ku-cukupkan kepadamu nikmat-Ku, dan telah Ku-ridhai Islam itu jadi agama bagimu. Maka barang siapa terpaksa karena kelaparan tanpa sengaja berbuat dosa, sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang” (Q.S. al-Maidah: 3).*

Menurut tafsir Ibnu Katsir mengenai ayat tersebut, bahwa Allah SWT melarang para hamba-Nya mengonsumsi binatang-binatang yang mati sebagai bangkai, yaitu binatang yang mati dengan sendirinya tanpa disembelih atau diburu, sebab di dalamnya terdapat darah beku yang membahayakan agama dan tubuh. Oleh karena itu, Allah SWT mengharamkannya. Dikecualikan dari bangkai itu ialah bangkai ikan karena ikan itu halal, baik mati karena disembelih maupun karena hal lain. Hal ini didasarkan atas keterangan yang diriwayatkan oleh Malik, Syafi'i, Ahmad, Abu Daud, Tirmidzi, an-Nasa, Ibnu Majah, Ibnu Khuzaimah, dan Ibnu Hibban yang diterima dari Abu Hurairah bahwasanya Rasulullah SAW ditanya ihwal air laut. Maka beliau bersabda, "Laut itu airnya suci dan bangkainya halal." (HR Malik, Syafi'i, Ahmad, Abu Daud, At-Tirmidzi, an-Nasavi, dan Ibnu Majah) (Nurman, 2017).

Dalam tafsir jalalain menerangkan ayat di atas yaitu: (Diharamkan bagimu bangkai) yakni memakannya (darah) yang mengalir seperti pada binatang ternak (daging babi, hewan yang disembelih karena selain Allah) misalnya disembelih atas nama lain-Nya (yang tercekik) yang mati karena tercekik (yang dipukul) yang dibunuh dengan jalan memukulnya (yang jatuh) dari atas ke bawah lalu mati (yang ditanduk) yang mati karena tandukan lainnya (yang diterkam oleh binatang buas kecuali yang sempat kamu sembelih) maksudnya yang kamu dapati masih bernyawa dari macam-macam yang disebutkan itu lalu kamu sembelih (dan yang disembelih atas nama (berhala) jamak dari nishab; artinya patung (dan mengundi nasib) artinya menentukan bagian dan keputusan (dengan anak panah) azlaam jamak dari zalam atau zulam; artinya anak panah yang belum diberi bulu dan ujungnya tidak bermata. Anak panah itu ada tujuh buah disimpan oleh pengurus ka'bah dan padanya terdapat tanda-tanda. Maka tanda-tanda itulah yang mereka ambil sebagai pedoman, jika disuruh mereka lakukan dan jika dilarang mereka hentikan. (Demikian itu adalah kefasikan) artinya menyimpang dari ketaatan. Ayat ini turun pada hari Arafah masa haji wadak, yaitu haji terakhir yang dilakukan oleh Nabi Muhammad SAW. (Pada hari ini orang-orang kafir telah putus-asa terhadap agamamu) untuk mengembalikan kamu menjadi murtad setelah mereka melihat kamu telah kuat (maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah pada-Ku. Pada hari ini telah Kusempurnakan untukmu agamamu) yakni hukum-hukum halal maupun haram yang tidak diturunkan lagi setelahnya hukum-hukum dan kewajiban-kewajibannya (dan telah Ku cukupkan padamu nikmat karunia-Ku) yakni dengan menyempurnakannya dan ada pula

yang mengatakan dengan memasuki kota Mekah dalam keadaan aman (dan telah Ku ridhoi) artinya telah Ku pilih Islam itu sebagai agama kalian. Maka siapa terpaksa karena kelaparan untuk memakan sesuatu yang haram lalu dimakannya (tanpa cenderung) atau sengaja (berbuat dosa) atau maksiat (maka sesungguhnya Allah Maha Pengampun) terhadapnya atas perbuatan memakannya itu (lagi Maha Pengasih) kepadanya dalam memperbolehkannya. Berbeda halnya dengan orang yang cenderung atau sengaja berbuat dosa, misalnya penyamun atau pemberontak, maka tidak halal baginya memakan itu (Amin, 2017).



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2017 sampai selesai di Laboratorium Termodinamika dan Laboratorium Riset Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Uin Maulana Malik Ibrahim Malang.

### **3.2 Alat dan Bahan**

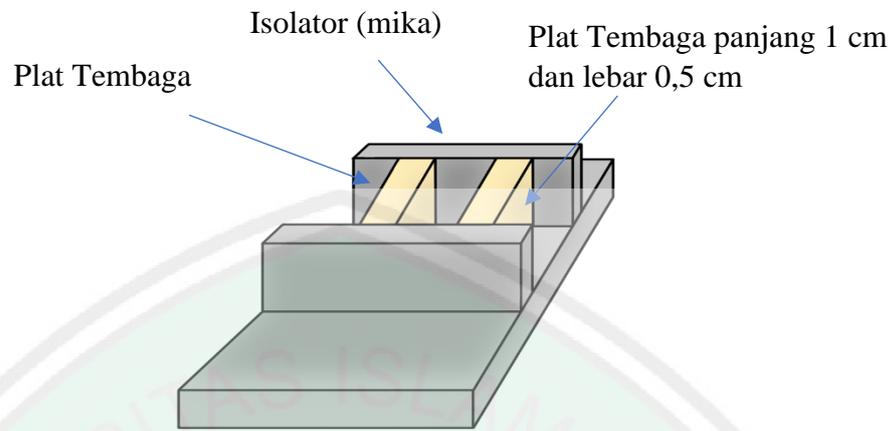
#### **3.2.1 Alat**

1. LCR meter (HIOKI 3538-50 LCR HITESTER)
2. Cawan petri (5 cm)
3. Pisau (potong)
4. Oven
5. Plastic wrap
6. Plat kapasitor (Tembaga)
7. Mika

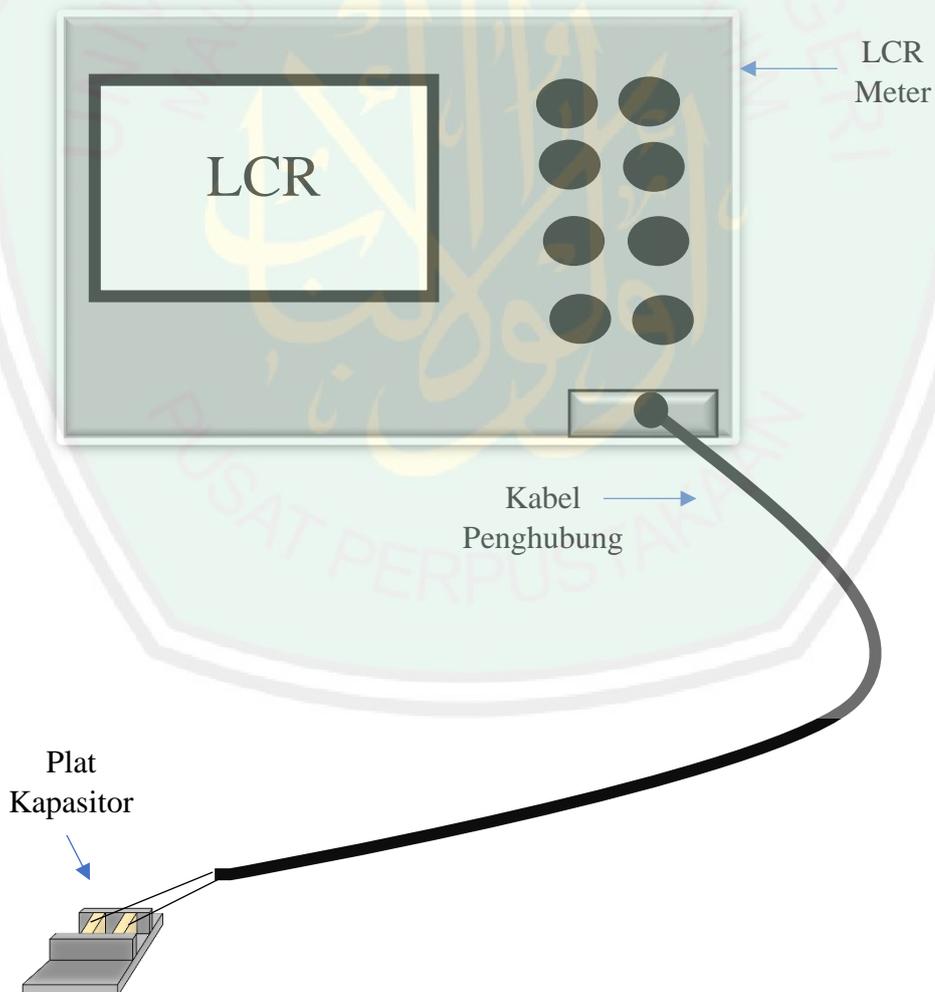
#### **3.2.2 Bahan**

1. Ayam tiren (broiler mati kemarin)
2. Ayam potong normal (broiler)

### 3.3 Desain Alat Penelitian

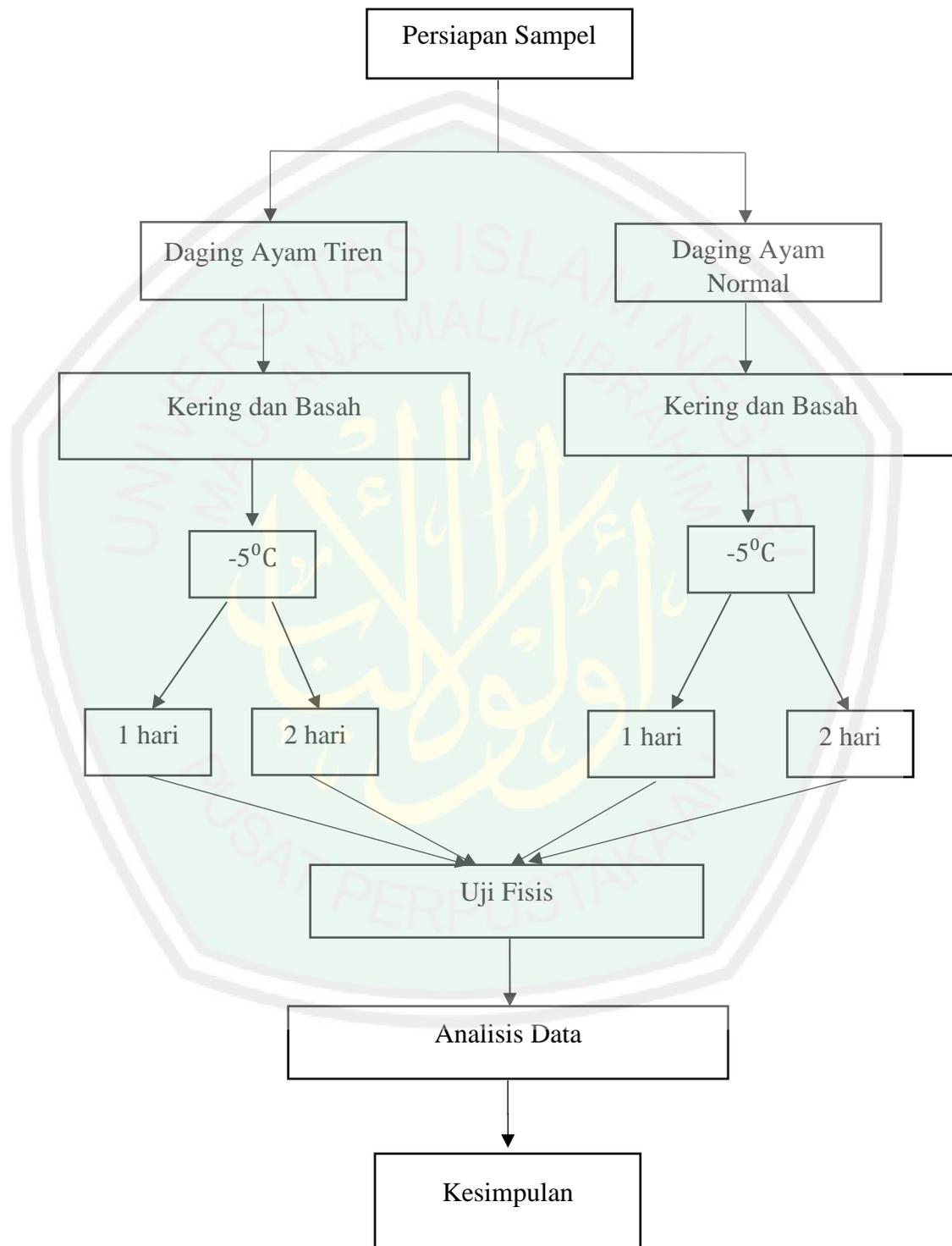


Gambar 3.1 Plat Kapasitor



Gambar 3.2 Desain Alat Penelitian

### 3.4 Rancangan Penelitian



Gambar 3.3 Rancangan Penelitian

### 3.5 Metode Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengukuran antara lain uji induktansi, kapasitansi dan resistansi menggunakan LCR meter. Ketiga nilai tersebut dapat terlihat langsung pada layar display. Penggunaan LCR meter untuk pengukuran induktansi, kapasitansi dan resistansi ialah dengan meletakkan daging ayam pada sebuah plat kapasitor yang berukuran 1 x 0,5 cm, kemudian probe di hubungkan dengan plat kapasitor sehingga nilai muncul pada layar displai. Nilai dicatat setiap 10 detik. Sampel yang digunakan merupakan daging ayam kering dan basah. Sampel daging ayam kering yaitu daging yang dioven selama 10 menit dengan suhu 150 °C sedangkan daging ayam basah yaitu daging yang diukur langsung setelah pemotongan.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data yang telah diperoleh diolah dan dicatat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal

Sampel	Ayam Normal (Basah dan Kering)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1									
2									
...									
10									
<b>Rata-rata</b>									

Tabel 3.2 Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Sifat Kelistrikan Daging Ayam Tiren (Mati Kemarin).

Sampel	Ayam Tiren (Basah dan Kering)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1									
2									
...									
10									
<b>Rata-rata</b>									

### 3.7 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan ayam normal dengan ayam tiren yang telah disimpan di dalam kulkas selama 2 hari. Dilihat nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi menggunakan LCR meter. Hasil ditunjukkan dengan grafik, tabel standar deviasi dan tabel uji independent sampel *t*-test.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai induktansi, resistansi dan kapasitansi daging ayam normal maupun ayam tiren (mati kemarin) menggunakan LCR meter (HIOKI 3538-50 LCR HITESTER). Tegangan masukan yang diberikan sebesar 0,8 V dan frekuensi 5 MHz. Sampel yang digunakan adalah sampel daging kering dan daging basah. Dimulai dengan memotong daging ayam yang kemudian dioven dengan suhu 150 °C selama 10 menit untuk menghasilkan sampel kering. Sampel basah merupakan daging yang diukur langsung setelah pemotongan.

Sampel disimpan sampai 2 hari di lemari pendingin dengan suhu -5 °C. Diukur nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi sesaat setelah pemotongan, di hari pertama dan di hari kedua. Nilainya muncul pada layar LCR meter.

#### **4.1.1 Data Hasil Penelitian**

##### **A. Data Hasil Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering dan Basah)**

Data yang diambil yaitu daging ayam normal dengan sampel yang sudah disimpan dalam freezer dengan suhu -5 °C atau sampel basah. Selanjutnya daging ayam diukur menggunakan LCR meter dengan plat kapasitor berukuran 1 x 0,5 cm dan dihitung 10 detik persampel sampai sampel kesepuluh, selanjutnya dilihat pada layar LCR meter dan dicatat. Hasil dari sampel daging ayam normal dengan sampel basah ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Normal (Basah) Menggunakan LCR Meter

Sampel	Ayam Normal (Basah)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1	46,84	31,17	29,08	10,04	12,79	13,50	85,16	89,69	99,77
2	57,48	26,78	23,38	6,57	8,58	10,67	82,69	88,4	89,01
3	65,47	40,85	29,47	7,17	10,00	14,70	76,69	84,06	89,18
4	77,46	41,47	23,46	4,62	7,15	10,77	79,57	88,46	91
5	74,16	44,53	22,14	5,69	7,52	8,37	82,59	88,79	93,90
6	58,70	30,76	20,29	5,87	15,44	19,73	86	86,39	95,16
7	63,25	53,19	41,90	5,71	11,83	18,57	87,68	91,23	93,96
8	55,81	33,22	19,04	4,88	7,52	7,64	79,25	83,19	87,61
9	76,32	33,88	15,52	9,23	14,82	15,38	81,74	88,08	92,10
10	43,38	25,27	18,52	5,70	13,98	14,42	80,99	82,85	85,70
<b>Rata-rata</b>	61,887	36,112	24,28	6,548	10,963	13,375	82,2360	87,1140	91,739

Data hasil pengukuran nilai induktansi daging ayam normal dengan sampel basah pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel nilai induktansinya mengalami penurunan ketika semakin lama disimpan. Hasilnya yaitu pada awal pemotongan (sebelum disimpan) memiliki nilai rata-rata induktansi 61,887 nH, setelah disimpan sehari mengalami penurunan sebesar 36,112 nH dan setelah disimpan dua hari mengalami penurunan sebesar 24,28 nH di hari. Untuk nilai kapasitansi mengalami kenaikan seiring bertambahnya lama penyimpanan. Hasilnya yaitu pada awal pemotongan (sebelum disimpan) memiliki nilai rata-rata kapasitansi 6,548 nF, setelah disimpan sehari mengalami kenaikan menjadi 10,963 nF dan setelah disimpan dua hari mengalami kenaikan menjadi 13,375 nF.

Sedangkan nilai rata-rata resistansinya mengalami kenaikan dengan bertambahnya lama penyimpanan. Hasilnya yaitu nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum disimpan) sebesar 82,2360  $\Omega$ , setelah sehari penyimpanan mengalami kenaikan menjadi 87,1140  $\Omega$  dan setelah disimpan dua hari mengalami kenaikan menjadi 91,739  $\Omega$ .

Data yang diambil yaitu daging ayam normal dengan sampel yang sudah disimpan dalam freezer. Selanjutnya sampel dioven pada suhu 150  $^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 10 menit. Selanjutnya daging ayam diukur menggunakan LCR meter dengan plat kapasitor berukuran 1 x 0,5 cm dan dihitung 10 detik persampel sampai sampel kesepuluh, selanjutnya dilihat pada layar LCR meter dan dicatat. Hasil dari sampel daging ayam normal dengan sampel kering ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Normal (Kering) Menggunakan LCR Meter

Sampel	Ayam Normal (Kering)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1	95,45	86,59	74,72	7,87	8,10	9,69	124,32	126,84	129,75
2	59,38	50,16	40,67	10,5	15,14	16,32	109,02	121,49	124,84
3	80,06	77,08	71,32	10,52	10,65	10,68	111,60	119,67	125,20
4	89,97	74,76	53,63	9,23	10,91	11,26	105,53	119,12	123,08
5	77,87	54,18	53,98	11,3	12,62	14,09	105,47	118,43	119,47
6	58,29	41,57	40,81	8,56	9,60	10,16	114,62	115,37	125,09
7	36,69	27,84	25,98	8,11	9,67	10,63	127,19	129,80	129,96
8	36,45	23,31	22,40	12,77	13,25	13,67	100,70	115,55	118,99
9	40,34	38,55	37,10	8,56	9,27	10,84	113,07	119,91	124,28

10	29,32	28,44	25,16	7,86	9,02	11,48	120,06	120,43	128,21
<b>Rata-rata</b>	60,382	50,248	44,577	9,528	10,8239	11,8826	113,158	120,661	124,887

Data hasil pengukuran nilai induktansi daging ayam normal dengan sampel kering pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel nilai induktansinya mengalami penurunan ketika semakin lama disimpan. Nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum disimpan) yaitu 60,382 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 50,248 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 44,577 nH. Untuk nilai kapasitansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) memiliki nilai 9,528 nF, setelah disimpan sehari mengalami kenaikan menjadi 10,8239 nF dan setelah disimpan selama dua hari menjadi 11,8826 nF. Untuk nilai resistansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) memiliki nilai 113,158  $\Omega$ , setelah penyimpanan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 120,661  $\Omega$  dan disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 124,887  $\Omega$ .

#### **B. Data Hasil Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering dan Basah)**

Data yang diambil yaitu daging ayam tiren dengan sampel yang sudah disimpan dalam freezer dengan suhu  $-5^{\circ}\text{C}$  atau sampel basah. Selanjutnya daging ayam diukur menggunakan LCR meter dengan plat kapasitor berukuran 1 x 0,5 cm dan dihitung 10 detik persampel sampai sampel kesepuluh, selanjutnya dilihat pada

layar LCR meter dan dicatat. Hasil dari sampel daging ayam tiren dengan sampel basah ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Tiren (Basah) Menggunakan LCR Meter

Sampel	Ayam Tiren (Basah)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1	99,60	86,36	77,54	22,81	32,95	35,72	80,78	82,26	83,58
2	159,94	125,01	94,95	19,47	41,52	42,07	77,18	81,49	83,10
3	152,63	102,87	70,67	16,40	25,77	39,62	80,96	83,11	84,89
4	220,02	141,82	92,60	10,02	26,35	42,02	79,08	88,20	90,02
5	193,25	134,72	121,76	15,20	23,07	48,35	78,05	78,38	92,51
6	175,29	67,01	56,59	28,49	33,70	62,17	77,07	80,32	81,07
7	189,57	97,28	58,71	18,18	18,42	27,44	85,56	88,19	92,26
8	214,15	136,37	121,12	19,81	49,89	50,09	78,78	81,94	85,15
9	111,78	69,83	65,95	14,75	31,29	74,90	72,88	87,24	88,29
10	181,18	73,45	72,78	26,86	66,32	56,67	80,35	80,83	82,43
<b>Rata-rata</b>	169,7413	103,472	83,267	19,199	34,928	47,905	79,069	83,196	86,33

Dari tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai induktansi semua sampel mengalami penurunan selama penyimpanan. Nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 169,7413 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 103,472 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 83,267 nH. Untuk nilai kapasitansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 19,199 nF, setelah disimpan

selama sehari mengalami kenaikan menjadi 34,928 nF dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 47,905 nF. Sedangkan nilai resistansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar 79,069  $\Omega$ , setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 83,196  $\Omega$  dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 86,33  $\Omega$ .

Data yang diambil yaitu daging ayam tiren dengan sampel yang sudah disimpan dalam freezer. Selanjutnya sampel dioven pada suhu 150  $^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 10 menit. Selanjutnya daging ayam diukur menggunakan LCR meter dengan plat kapasitor berukuran 1 x 0,5 cm dan dihitung 10 detik persampel sampai sampel kesepuluh, selanjutnya dilihat pada layar LCR meter dan dicatat. Hasil dari sampel daging ayam tiren dengan sampel kering ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Daging Ayam Tiren (Kering) Menggunakan LCR Meter

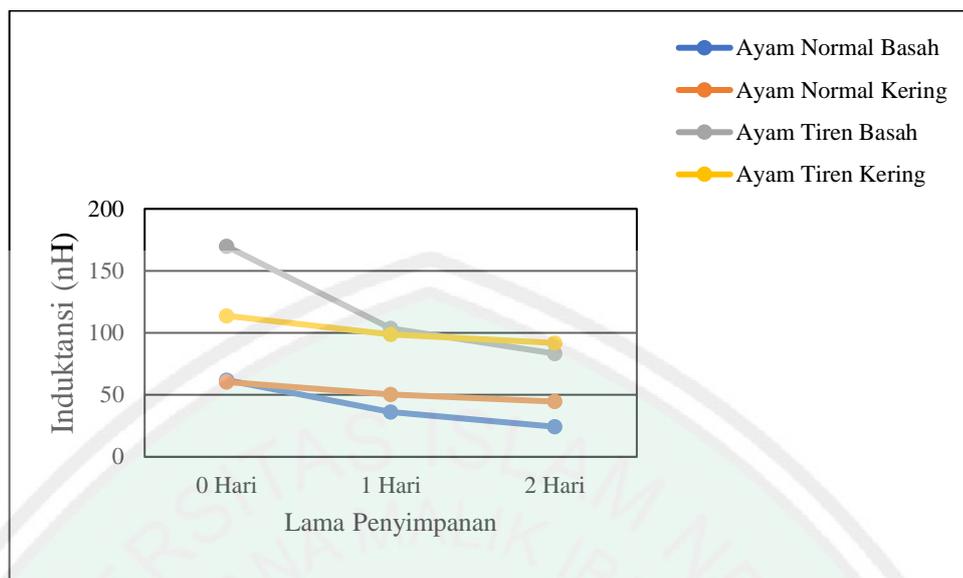
Sampel	Ayam Tiren (Kering)								
	Induktansi (nH)			Kapasitansi (nF)			Resistansi ( $\Omega$ )		
	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari	0 Hari	1 Hari	2 Hari
1	129,93	114,84	108,54	11,42	12,75	13,95	116,66	124,03	129,44
2	101,66	68,58	65,70	17,43	18,65	26,36	99,75	110,44	120,25
3	104,32	103,73	101,73	13,26	14,03	14,31	110,82	116,93	117,59
4	126,51	101,65	92,01	11,40	16,29	26,26	115,80	118,02	120,27
5	91,87	80,05	72,12	15,03	18,94	26,19	104,85	114,06	115,10
6	118,18	112,16	102,31	21,40	25,23	26,33	103,95	106,85	108,85
7	129,37	104,85	101,74	28,80	40,66	57,50	92,85	92,91	100,40
8	79,35	78,71	75,51	29,65	54,93	59,13	92,81	95,04	99,05

9	120,98	109,24	100,10	25,29	18,56	55,75	92,07	104,72	108,42
10	135,17	114,49	98,91	40,65	49,46	53,61	94,06	96,70	106,16
<b>Rata-rata</b>	113,734	98,83	91,867	21,433	26,95	35,939	102,362	107,97	112,553

Nilai induktansi semua sampel mengalami penurunan seiring bertambahnya lama penyimpanan. Nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar 113,734 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 98,83 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 91,867 nH. Untuk nilai kapasitansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 21,433 nF, setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 26,95 nF dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 35,939 nF. Sedangkan nilai resistansi semua sampel mengalami kenaikan selama penyimpanan. Nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar 102,362  $\Omega$ , setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 107,97  $\Omega$  dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 112,553  $\Omega$ .

### C. Grafik Data Hasil Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren (Kering dan Basah)

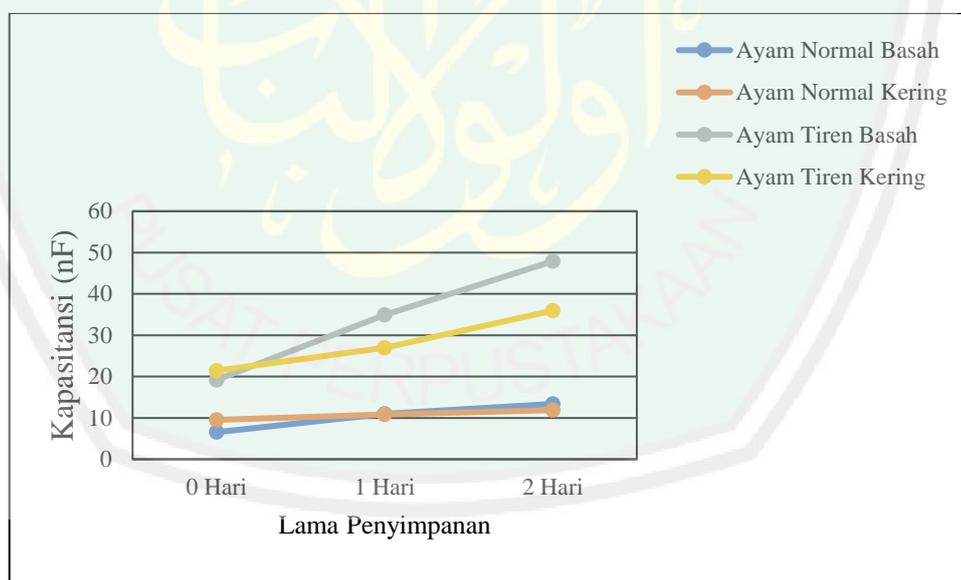
Dari data hasil dibuat grafik nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi. Grafik digunakan untuk membedakan daging ayam normal dan tiren dengan sampel basah dan kering. Grafik ditunjukkan pada gambar 4.1, 4.2 dan 4.3 berikut:



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Induktansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

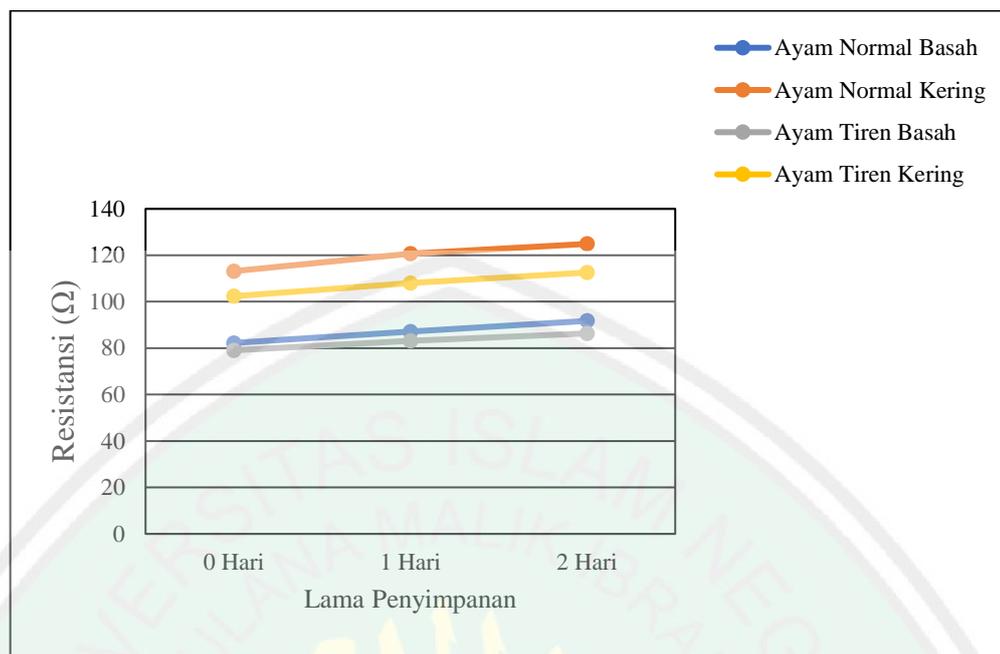
Dari grafik pada gambar 4.1 menunjukkan nilai rata-rata induktansi daging ayam normal dan tiren dengan sampel basah serta kering terhadap lama penyimpanan pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ . Dari daging ayam normal dengan sampel basah nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum disimpan) memiliki nilai rata-rata induktansi 61,887 nH, setelah disimpan sehari mengalami penurunan sebesar 36,112 nH dan disimpan dua hari mengalami penurunan sebesar 24,28 nH. Untuk yang sampel kering nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum disimpan) yaitu 60,382 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 50,248 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 44,577 nH, sedangkan ayam tiren dengan sampel basah nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 169,7413 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 103,472 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 83,267 nH. Untuk yang

sampel kering nilai rata-rata induktansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar 113,734 nH, setelah disimpan selama sehari mengalami penurunan menjadi 98,83 nH dan saat disimpan selama dua hari mengalami penurunan menjadi 91,867 nH. Hasil ini menunjukkan semakin lama penyimpanan maka nilai induktansi daging ayam tiren (basah) dan (kering) semakin turun serta nilai rata-rata induktansi ayam tiren (basah) dan (kering) lebih besar dibandingkan dengan ayam normal (basah) dan (kering). Hal ini karena darah dapat menyebabkan induktansi naik karena darah merupakan elektrolit yang baik dan memiliki kandungan garam. Kandungan garam merupakan bahan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik sehingga arus yang mengalir pada daging ayam tiren semakin besar maka induktansinya membesar (Malis, 2008).



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Kapasitansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Dari grafik pada gambar 4.2 menunjukkan nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal dan tiren dengan sampel basah serta kering terhadap lama penyimpanan pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ . Nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal dengan sampel basah pada awal pemotongan (sebelum disimpan) memiliki nilai 6,548 nF, setelah disimpan sehari mengalami kenaikan menjadi 10,963 nF dan disimpan dua hari mengalami kenaikan menjadi 13,375 nF. Untuk daging ayam normal dengan sampel kering nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) memiliki nilai 9,528 nF, setelah disimpan sehari mengalami kenaikan menjadi 10,8239 nF dan setelah disimpan selama dua hari menjadi 11,8826 nF. Sedangkan ayam tiren dengan sampel basah nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 19,199 nF, setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 34,928 nF dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 47,905 nF. Untuk daging ayam tiren dengan sampel kering nilai rata-rata kapasitansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu 21,433 nF, setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 26,95 nF dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 35,939 nF. Hasil tersebut menunjukkan semakin lama penyimpanan maka nilai kapasitansi nya semakin naik serta nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal (basah) dan (kering) lebih rendah dibanding ayam tiren. Nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal lebih kecil daripada daging ayam tiren dikarenakan ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam normal lebih kecil daripada ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam tiren (Sulastri, 2006).



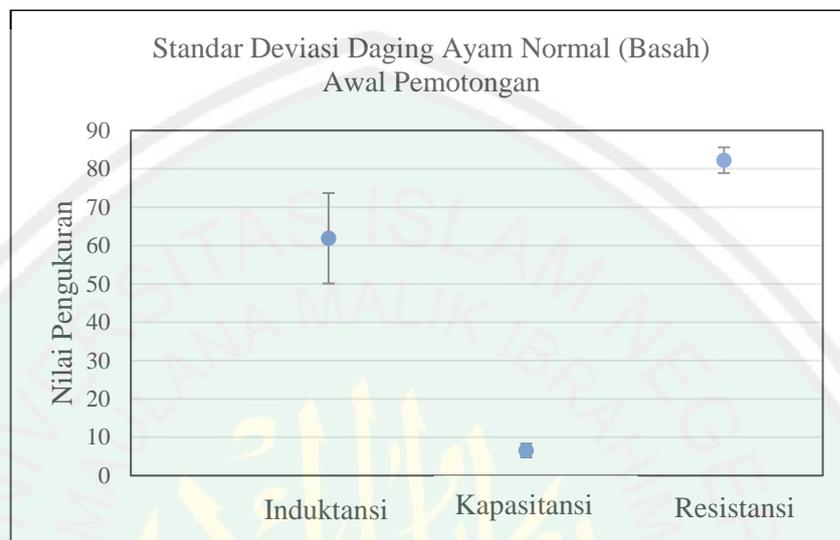
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Resistansi Daging Ayam Normal (Basah), Normal (Kering), Tiren (Basah) dan Tiren (Kering) terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Dari grafik pada gambar 4.3 menunjukkan nilai rata-rata resistansi daging ayam normal dan tiren dengan sampel basah serta kering terhadap lama penyimpanan pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ . Nilai rata-rata resistansi daging ayam normal dengan sampel basah pada awal pemotongan (sebelum disimpan) sebesar  $82,2360 \Omega$ , setelah sehari penyimpanan mengalami kenaikan menjadi  $87,1140 \Omega$  dan disimpan dua hari mengalami kenaikan menjadi  $91,739 \Omega$ . Untuk daging ayam normal dengan sampel kering nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) yaitu  $113,158 \Omega$ , setelah penyimpanan selama sehari mengalami kenaikan menjadi  $120,661 \Omega$  dan disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi  $124,887 \Omega$ . Sedangkan nilai rata-rata resistansi daging ayam tiren dengan sampel basah pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar  $79,069 \Omega$ , setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi  $83,196 \Omega$  dan saat

disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 86,33  $\Omega$ . Untuk daging ayam tiren dengan sampel kering nilai rata-rata resistansi pada awal pemotongan (sebelum penyimpanan) sebesar 102,362  $\Omega$ , setelah disimpan selama sehari mengalami kenaikan menjadi 107,97  $\Omega$  dan saat disimpan selama dua hari mengalami kenaikan menjadi 112,553  $\Omega$ . Hasil ini menunjukkan semakin lama penyimpanan maka nilai rata-rata resistansi dari daging ayam normal dan tiren dengan sampel basah semakin naik, untuk nilai rata-rata resistansi ayam normal dan tiren pada sampel kering berbanding lurus dengan sampel basah yaitu mengalami kenaikan. Untuk nilai rata-rata resistansi daging ayam tiren lebih rendah dibanding nilai rata-rata ayam normal, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan tekstur pada daging ayam. Ayam tiren merupakan ayam yang mati tanpa disembelih atau penyebab lain, sehingga terdapat darah yang mengendap dalam dagingnya. Mengendapnya darah dapat mempengaruhi tekstur daging karena pada dasarnya darah mengalir ke seluruh bagian tubuh makhluk hidup, sehingga jika darah tidak mengalir keluar maka darah akan mengendap dalam daging sehingga menyebabkan perubahan tekstur. Darah dalam daging dapat menyebabkan konduktivitas bertambah sehingga resistansi dari daging ayam tiren lebih rendah (Anggara dan Frida, 2012)

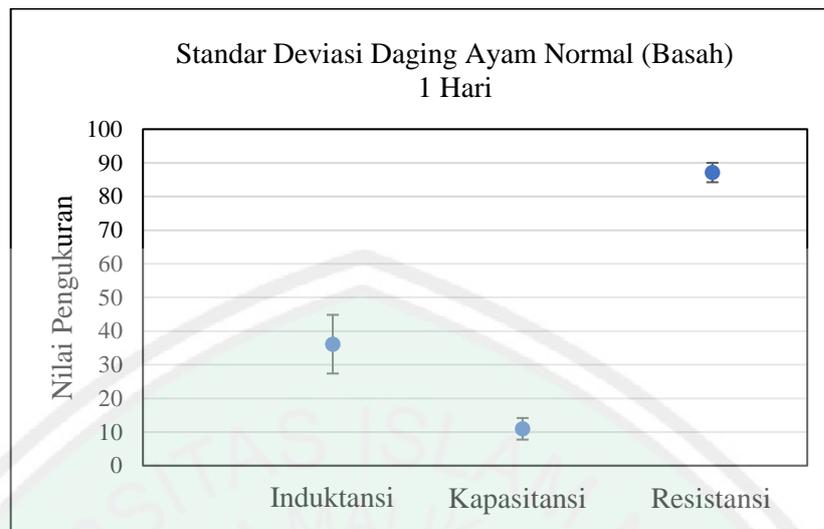
#### 4.1.2 Analisis Hasil

##### A. Analisis Grafik Standar Deviasi dari Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren



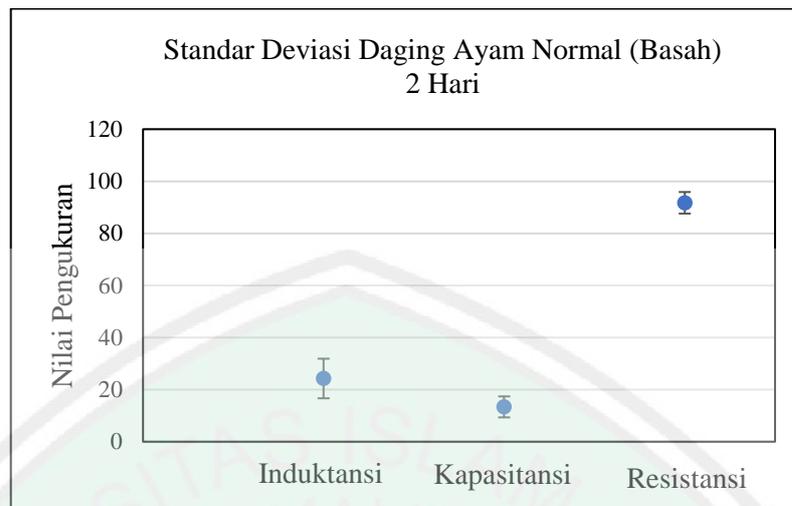
Gambar 4.4 Grafik Standar Deviasi Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) Awal Pemotongan

Grafik pada gambar 4.4 menunjukkan nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan pengukuran sampel basah, bahwa nilai rata-rata (mean) induktansi sebesar 61,887 nH dan standar deviasinya sebesar 11,79257, sedangkan nilai rata-rata kapasitansi sebesar 6,548 nF dan standar deviasinya sebesar 1,79168, untuk nilai rata-rata resistansi sebesar 82,2360 Ω dan standar deviasinya sebesar 3,35437. Dari ketiga nilai tersebut yaitu induktansi dan kapasitansi memiliki nilai standar deviasi besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



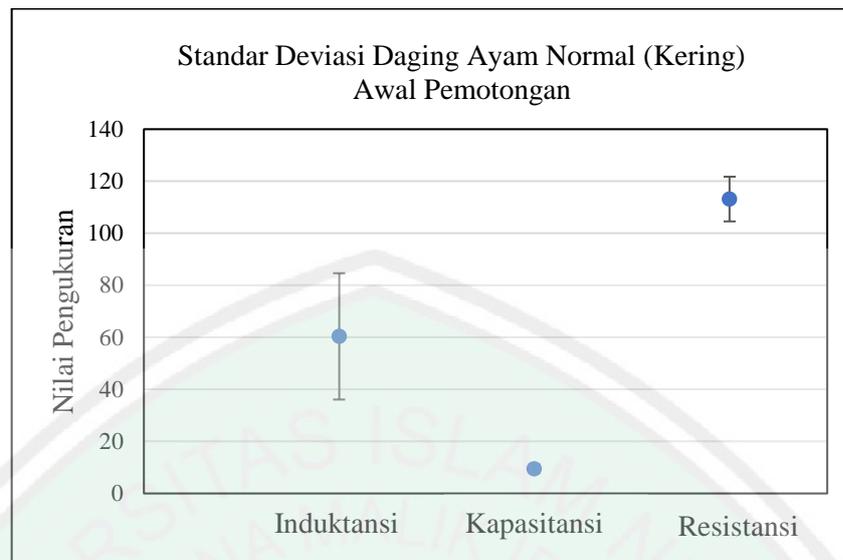
Gambar 4.5 Grafik Standar Deviasi Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) 1 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan grafik pada gambar 4.5 menunjukkan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan sampel basah pada penyimpanan 1 hari. Nilai rata-rata induktansi yaitu 36,112 nH serta standar deviasinya 8,72242, untuk nilai rata-rata kapasitansi yaitu 10,963 nF serta standar deviasinya 3,21395, untuk nilai rata-rata resistansi yaitu 87,1140  $\Omega$  serta standar deviasinya 2,87161. Dari ketiga nilai tersebut yaitu induktansi dan kapasitansi memiliki nilai standar deviasi besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



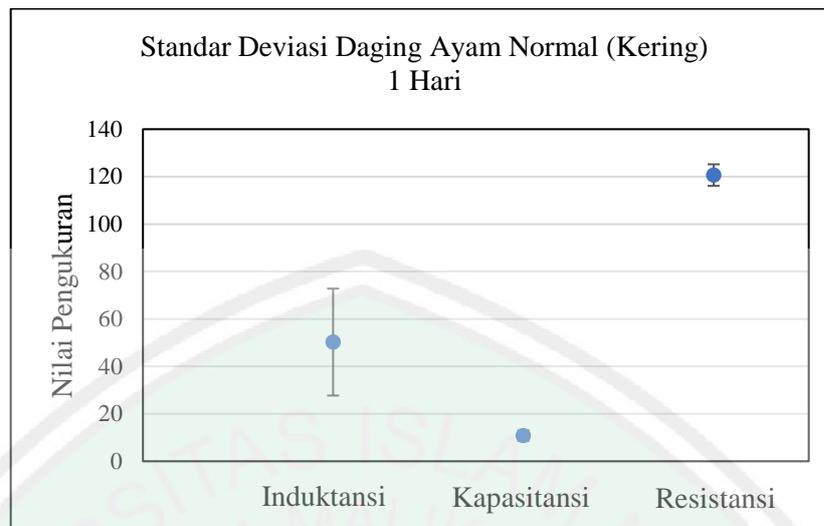
Gambar 4.6 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Basah) 2 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Grafik pada gambar 4.6 menjelaskan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan sampel basah pada penyimpanan 2 hari. Nilai standar deviasi induktansi sebesar 7,59967 serta nilai rata-ratanya 24,28 nH, untuk nilai standar deviasi kapasitansi sebesar 4,03183 serta nilai rata-ratanya 13,375 nF, untuk nilai standar deviasi resistansi sebesar 4,13647 serta nilai rata-ratanya 91,739  $\Omega$ . Berdasarkan hasil dari nilai standar deviasi induktansi dan kapasitansi memiliki nilai besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



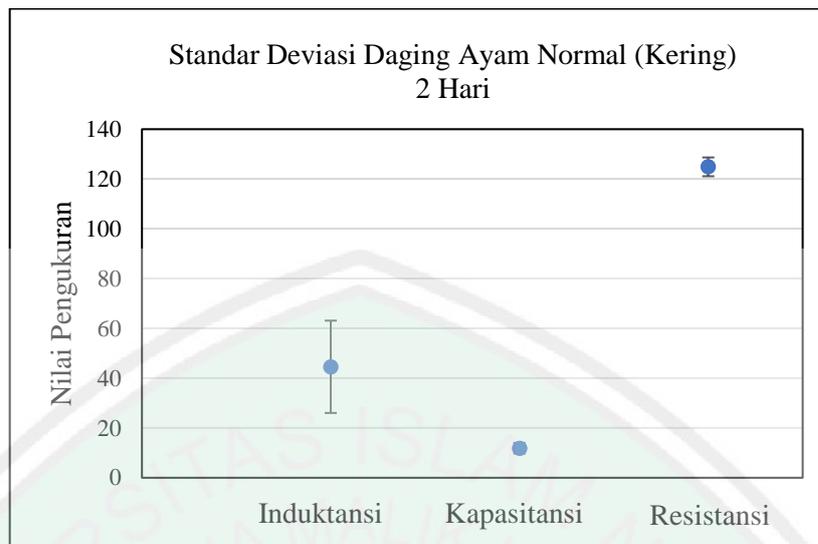
Gambar 4.7 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) Awal Pemotongan

Grafik pada gambar 4.7 menunjukkan nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan pengukuran sampel kering, bahwa nilai rata-rata induktansi sebesar 60,382 nH dan standar deviasinya sebesar 24,27671, sedangkan nilai rata-rata kapasitansi sebesar 9,528 nF dan standar deviasinya sebesar 1,67031, untuk nilai rata-rata resistansi sebesar 113,158 Ω dan standar deviasinya sebesar 8,58496. Dari ketiga nilai tersebut yaitu induktansi dan kapasitansi memiliki nilai standar deviasi besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



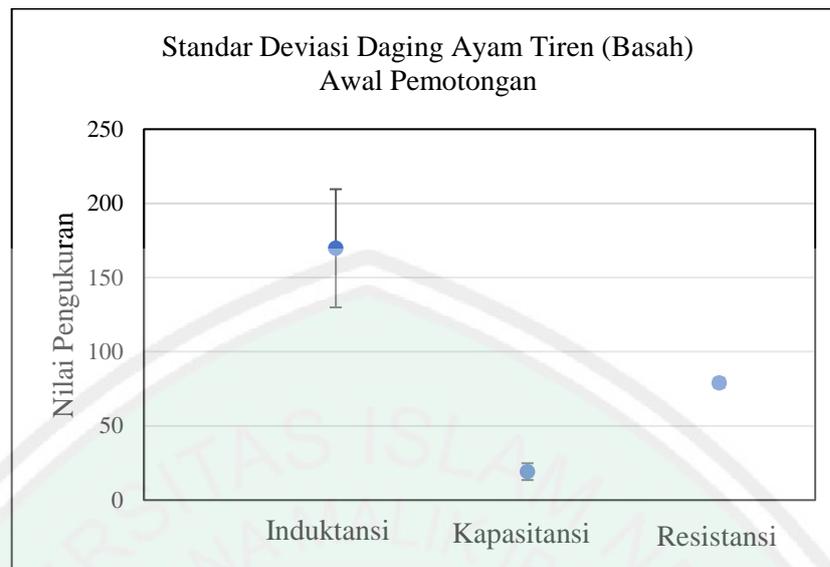
Gambar 4.8 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) 1 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan grafik pada gambar 4.8 menunjukkan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan sampel kering pada penyimpanan 1 hari. Nilai rata-rata induktansi yaitu 50,248 nH serta standar deviasinya 22,54013, untuk nilai rata-rata kapasitansi yaitu 10,8239 nF serta standar deviasinya 2,203639, untuk nilai rata-rata resistansi yaitu 120,661  $\Omega$  serta standar deviasinya 4,53942. Berdasarkan hasil dari nilai standar deviasi induktansi dan kapasitansi memiliki nilai besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



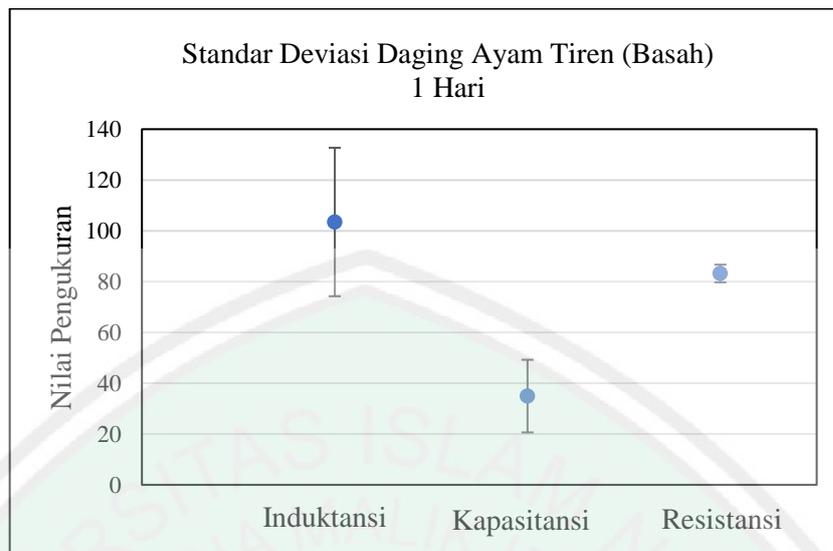
Gambar 4.9 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal (Kering) 2 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Grafik pada gambar 4.9 menjelaskan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dengan sampel kering pada penyimpanan 2 hari. Nilai standar deviasi induktansi sebesar 18,54187 serta nilai rata-ratanya 44,577 nH, untuk nilai standar deviasi kapasitansi sebesar 2,114058 serta nilai rata-ratanya 11,8826 nF, untuk nilai standar deviasi resistansi sebesar 3,77595 serta nilai rata-ratanya 124,887  $\Omega$ . Berdasarkan hasil dari nilai standar deviasi induktansi dan kapasitansi memiliki nilai besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



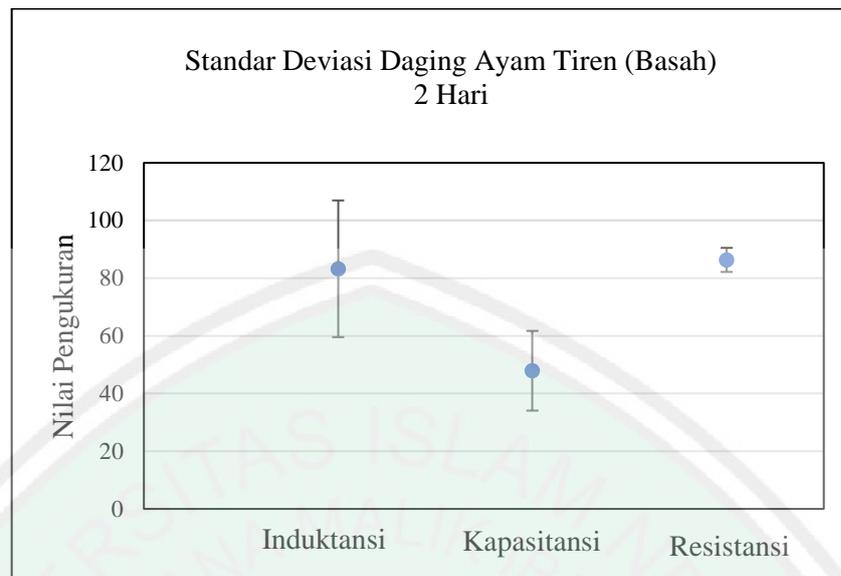
Gambar 4.10 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) Awal Pemotongan

Grafik pada gambar 4.10 menunjukkan nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan pengukuran sampel basah, bahwa nilai rata-rata induktansi sebesar 169,7413 nH dan standar deviasinya sebesar 39.82702, sedangkan nilai rata-rata kapasitansi sebesar 19,199 nF dan standar deviasinya sebesar 5,65108, untuk nilai rata-rata resistansi sebesar 79,069  $\Omega$  dan standar deviasinya sebesar 3,28748. Dari ketiga nilai tersebut yaitu induktansi dan kapasitansi memiliki nilai standar deviasi besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



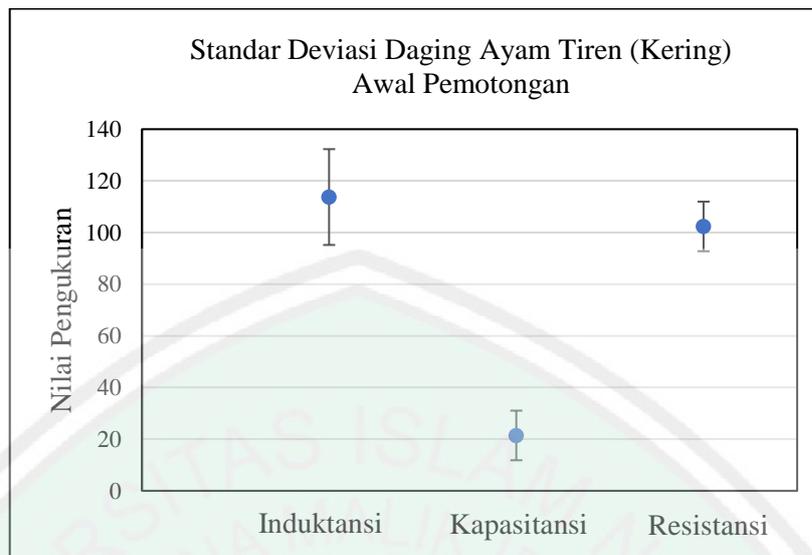
Gambar 4.11 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) 1 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan grafik pada gambar 4.11 diatas standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan sampel basah pada penyimpanan 1 hari. Nilai rata-rata induktansi yaitu 103,472 nH serta standar deviasinya 29,2257, untuk nilai rata-rata kapasitansi yaitu 34,928 nF serta standar deviasinya 14,3062, untuk nilai rata-rata resistansi yaitu 83,196  $\Omega$  serta standar deviasinya 3,47641. Dengan hasil standar deviasi induktansi dan kapasitansi dapat disimpulkan hasilnya kurang baik kecuali resistansinya yang menunjukkan hasil yang cukup baik, hal ini disebabkan standar deviasi yaitu pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil yang tidak normal untuk induktansi dan kapasitansi serta menyebabkan bias.



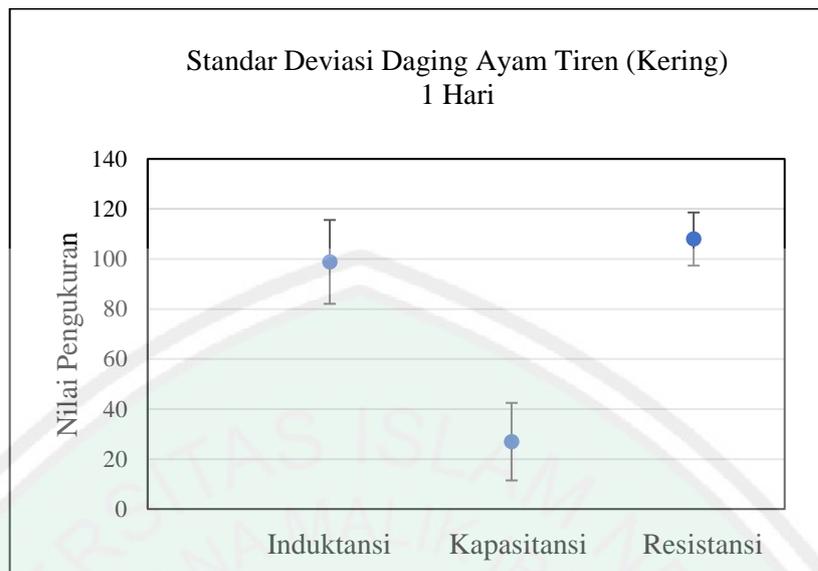
Gambar 4.12 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Basah) 2 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Grafik pada gambar 4.12 menjelaskan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan sampel basah pada penyimpanan 2 hari. Nilai standar deviasi induktansi sebesar 23,698764 serta nilai rata-ratanya 83,267 nH, untuk nilai standar deviasi kapasitansi sebesar 13,81879 serta nilai rata-ratanya 47,905 nF, untuk nilai standar deviasi resistansi sebesar 4,15203 serta nilai rata-ratanya 86,33  $\Omega$ . Berdasarkan hasil dari nilai standar deviasi induktansi dan kapasitansi memiliki nilai besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



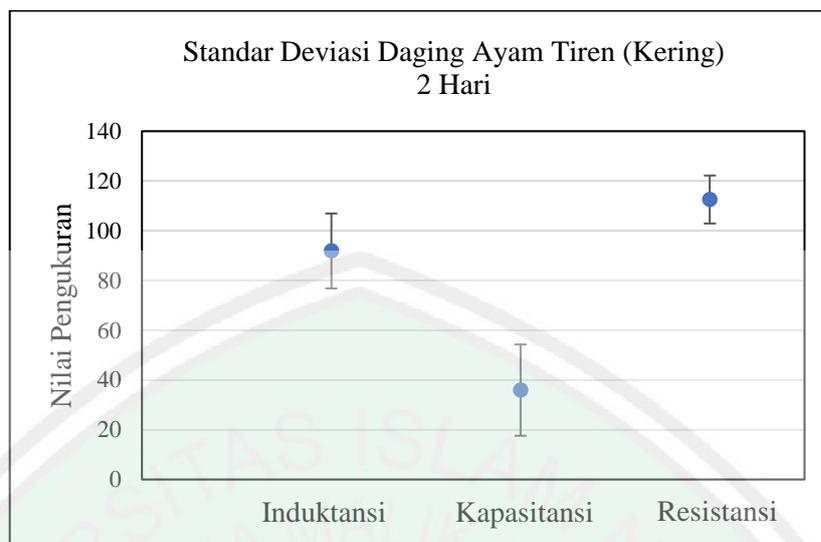
Gambar 4.13 Grafik Standar Deviasi Rata-rata Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) Awal Pemotongan

Grafik pada gambar 4.13 menunjukkan hubungan nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan pengukuran sampel kering, bahwa nilai rata-rata induktansi sebesar 113,734 nH dan standar deviasinya sebesar 18,54871, sedangkan nilai rata-rata kapasitansi sebesar 21,433 nF dan standar deviasinya sebesar 9,60731, untuk nilai rata-rata resistansi sebesar 102,362  $\Omega$  dan standar deviasinya sebesar 9,59544. Dari ketiga nilai tersebut yaitu induktansi dan kapasitansi memiliki nilai standar deviasi besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.



Gambar 4.14 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) 1 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Berdasarkan grafik pada gambar 4.14 menerangkan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan sampel kering pada penyimpanan 1 hari. Nilai rata-rata induktansi yaitu 98,83 nH serta standar deviasinya 16,761, untuk nilai rata-rata kapasitansi yaitu 26,95 nF serta standar deviasinya 15,51386, untuk nilai rata-rata resistansi yaitu 107,97  $\Omega$  serta standar deviasinya 10,62081. Dengan hasil standar deviasi induktansi dan kapasitansi dapat disimpulkan hasilnya kurang baik kecuali resistansinya yang menunjukkan hasil yang cukup baik, hal ini disebabkan standar deviasi yaitu pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil yang tidak normal untuk induktansi dan kapasitansi serta menyebabkan bias.



Gambar 4.15 Grafik Standar Deviasi Nilai Rata-rata Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Tiren (Kering) 2 Hari pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$

Grafik pada gambar 4.15 menjelaskan standar deviasi nilai rata-rata induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam tiren dengan sampel kering pada penyimpanan 2 hari. Nilai standar deviasi induktansi sebesar 15,06067 serta nilai rata-ratanya 91,867 nH, untuk nilai standar deviasi kapasitansi sebesar 18,35328 serta nilai rata-ratanya 35,939 nF, untuk nilai standar deviasi resistansi sebesar 9,64662 serta nilai rata-ratanya 112,553  $\Omega$ . Berdasarkan hasil dari nilai standar deviasi induktansi dan kapasitansi memiliki nilai besar kecuali resistansi standar deviasinya kecil sehingga hasilnya cukup baik, pada nilai induktansi dan kapasitansi menunjukkan hasil yang diperoleh kurang baik karena standar deviasi adalah pencerminan penyimpangan yang sangat tinggi, sehingga penyebaran data menunjukkan hasil tidak normal dan menyebabkan bias.

**B. Analisis Hasil Uji Independent sampel *t*-test Menggunakan SPSS (Perbedaan Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren terhadap Lama Penyimpanan pada Suhu  $-5^{\circ}\text{C}$ )**

Untuk mengetahui perbedaan antara nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi terhadap lama penyimpanan pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$  dilakukan dengan menguji perbedaan data selisih pada kedua kelompok menggunakan uji independent sample *t*-test yang ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji Independent Sampel *t*-test Nilai Induktansi, Kapasitansi dan Resistansi Daging Ayam Normal dan Tiren terhadap Lama Penyimpanan  $-5^{\circ}\text{C}$

Nilai	Sampel	Hari	Signifikansi
Induktansi	Basah	0 hari	0.000
		1 hari	0.000
		2 hari	0.000
	Kering	0 hari	0.000
		1 hari	0.000
		2 hari	0.000
Kapasitansi	Basah	0 hari	0.000
		1 hari	0.000
		2 hari	0.000
	Kering	0 hari	0.001
		1 hari	0.004
		2 hari	0.001
Resistansi	Basah	0 hari	0.047
		1 hari	0.013
		2 hari	0.009
	Kering	0 hari	0.016
		1 hari	0.003
		2 hari	0.001

Untuk mengetahui perbedaan nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi ayam normal dan tiren terhadap lama penyimpanan ketentuannya sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan antara nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi ayam normal dan tiren terhadap lama penyimpanan  $-5^{\circ}\text{C}$

$H_1$  = Terdapat perbedaan antara nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi ayam normal dan tiren terhadap lama penyimpanan  $-5^{\circ}\text{C}$

Kriteria keputusan:

- a.  $H_0$  diterima jika nilai probabilitas (sig.)  $> 0,05$
- b.  $H_1$  ditolak jika nilai probabilitas (sig.)  $< 0,05$

Diketahui nilai probabilitas (sig.) induktansi antara daging ayam normal dan tiren pada sampel basah sebesar 0,000 di awal pemotongan (0 hari), 0,000 di hari pertama dan 0,000 di hari kedua, untuk sampel kering sebesar 0,000 awal pemotongan (0 hari), 0,000 hari pertama dan 0,000 hari kedua. Nilai probabilitas (sig.) kapasitansi pada sampel basah yaitu 0,000 di awal pemotongan (0 hari), 0,000 di hari pertama dan 0,000 di hari kedua, untuk sampel kering sebesar 0,001 di awal pemotongan (0 hari), 0,004 di hari pertama dan 0,001 di hari kedua. Nilai probabilitas (sig.) resistansi pada sampel basah yaitu 0,047 di awal pemotongan (0 hari), 0,013 di hari pertama dan 0,009 di hari kedua, untuk sampel kering sebesar 0,016 di awal pemotongan (0 hari), 0,003 di hari pertama dan 0,001 di hari kedua. Nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi pada awal pemotongan, hari pertama dan hari kedua  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya terdapat perbedaan antara nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi ayam normal dan tiren terhadap lama

penyimpanan. Berdasarkan data hasil pengolahan dapat disimpulkan bahwa nilai induktansi, kapasitansi dan resistansi daging ayam normal dan tiren terhadap lama penyimpanan pada suhu  $-5^{\circ}\text{C}$  memiliki perbedaan yang cukup signifikan.

#### 4.2 Pembahasan

Daging ayam merupakan bahan makanan yang umum pada masyarakat. Selain rasanya yang nikmat daging ayam juga memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan hewan ternak lainnya. Daging ayam memiliki kandungan protein yang tinggi, komposisi protein ini sangat baik karena mengandung semua asam amino esensial yang mudah dicerna, air, karbohidrat, komponen anorganik dan diserap oleh tubuh. Supaya kualitas kandungan di dalam daging baik, maka perlu diperhatikan proses pemotongannya bahwa cara pemotongan hewan dapat menjadi salah satu penyebab kualitas dari gizi yang ditawarkan pada daging berkurang. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemotongan diantaranya tidak diperlakukan secara kasar, tidak mengalami stress, penyembelihan dan pengeluaran darah harus sempurna, kerusakan daging yang harus diminimalkan, bersih, ekonomis dan aman bagi orang yang berada pada tempat pemotongan (Soeparno, 2009). Daging ayam yang mati bukan karena disembelih melainkan faktor lain seperti sakit ataupun penyebab lain. Daging ayam tiren apabila dikonsumsi maka berbahaya bagi tubuh karena mengandung *uric acid* dan mikroorganisme bahkan virus yang dapat menimbulkan penyakit.

Pengaruh lama penyimpanan terhadap daging ayam normal dan tiren (mati kemarin) dapat dilihat melalui sifat kelistrikkannya. Adapun sifat kelistrikkannya antara lain induktansi, kapasitansi dan resistansi. Untuk nilai induktansi ketika

semakin lama disimpan maka semakin turun nilai induktansinya, hal ini disebabkan saat air menjadi es, konsentrasi enzim meningkat dan membentuk konsentrasi garam pada air yang tersisa. Konsentrasi garam meningkat menyebabkan *denaturasi* protein dan meningkatkan konsentrasi ion metabolit. Ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , dan  $\text{Cl}^-$  lepas sehingga timbul kerusakan pada sel terutama pecahnya *dekomposisi* protein (Rahmawatie, 2016). Peningkatan konsentrasi metabolit ion terlarut pada daging menyebabkan peningkatan nilai konduktivitas listrik sehingga hambatannya mengecil dan nilai induktansi menurun. Nilai rata-rata induktansi daging ayam normal lebih rendah dibanding dengan daging ayam tiren, karena terdapat darah pada daging ayam tiren sehingga induktansinya lebih besar. Darah merupakan elektrolit yang baik dan memiliki kandungan garam. Kandungan garam merupakan bahan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik sehingga arus yang mengalir pada daging ayam tiren semakin besar maka induktansinya membesar. Penyebab lain yang dapat mempengaruhi naiknya induktansi adalah karena adanya lendir pada daging ayam. Lendir ini dapat menghantarkan arus dengan mudah karena zat cair merupakan konduktor yang baik dalam menghantarkan arus listrik (Malis, 2008).

Semakin lama penyimpanan maka nilai kapasitansi daging ayam normal dan tiren semakin naik, hal ini terjadi karena akibat proses *pre-rigor* pasca kematian pada ayam dimana terjadi karena adanya proses lisis yang menimbulkan kerusakan membran pada daging ayam. Kerusakan membran dapat menyebabkan bagian yang berada pada intraseluler bercampur dengan bagian yang ada pada ekstraseluler, sehingga sel tidak terisolasi lagi dan berefek pada nilai kapasitansi yang meningkat.

Nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal lebih kecil daripada daging ayam tiren dikarenakan ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam normal lebih kecil daripada ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam tiren, sehingga daging ayam tiren mempunyai permitivitas yang lebih besar dibanding daging ayam normal (Sulastri, 2006). Hal ini disebabkan adanya proses pembusukan dan penguraian zat-zat kimia pada daging ayam tiren yang lebih cepat dibanding daging ayam normal. Cepatnya proses pembusukan karena jumlah mikroorganisme pada daging ayam tiren lebih banyak dibanding daging ayam normal (Bintoro, dkk., 2006).

Nilai resistansi daging ayam normal dan tiren pada saat penyimpanan mengalami kenaikan, hal ini dikarenakan penyimpanan akan menyebabkan elektron sel pada daging ayam mengalami degradasi sehingga nilai resistansinya semakin naik. Nilai rata-rata resistansi daging ayam normal lebih besar dibanding nilai rata-rata daging ayam tiren. Hal ini disebabkan ayam tiren merupakan ayam yang mati tanpa disembelih atau penyebab lain, sehingga terdapat darah yang mengendap dalam dagingnya. Mengendapnya darah dapat mempengaruhi tekstur daging, sehingga jika darah tidak mengalir keluar maka darah akan mengendap dalam daging sehingga menyebabkan perubahan tekstur. Darah dalam daging dapat menyebabkan konduktivitas bertambah sehingga resistansi dari daging ayam tiren lebih rendah (Anggara dan Frida, 2012). Darah merupakan elektrolit yang baik karena di dalam darah memiliki kandungan garam. Kandungan garam merupakan bahan yang mudah menghantarkan listrik. Rendahnya resistansi pada daging ayam juga dapat disebabkan oleh lendir pada daging. Lendir ini dapat menghantarkan

arus dengan mudah karena zat cair merupakan konduktor yang baik dalam menghantarkan arus listrik (Malis, 2008).

Nilai probabilitas perbedaan daging ayam normal dan tiren pada induktansi, kapasitansi dan resistansi pada sampel basah dan kering yaitu  $< 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak serta dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan dari daging ayam normal dan tiren pada nilai induktansi, kapasitansi dan resistansinya.

### 4.3 Integrasi Penelitian dengan al-Qur'an

Manusia merupakan makhluk hidup dengan berbagai kebutuhan. Salah satunya yaitu makanan. Makanan adalah sumber utama kebutuhan untuk memperoleh energi. Oleh karena itu kita perlu memilih makanan yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh. Makanan baik merupakan makanan yang diperoleh secara halal dan baik dalam pengolahannya. Sebagaimana firman Allah SWT dalam al-Qur'an Surat al-An'am ayat 145:

قُلْ لَّا أُجِدُّ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّمًا عَلَىٰ طَاعِمٍ يَطْعَمُهُ إِلَّا أَنْ يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَمًا مَّسْفُوحًا  
 أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهْلًا لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ  
 غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٤٥﴾

*“Katakanlah: tiadalah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi karena sesungguhnya semua itu kotor- atau binatang yang disembelih atas nama selain Allah” (Q.S. al-An'am: 145).*

Ayat al-Quran di atas menjelaskan Allah SWT telah melarang memakan makanan yang haram seperti bangkai, darah yang mengalir, babi. Daging bangkai dalam Bahasa Arab yaitu al mayyitah yang artinya daging yang mati nya tanpa

disembelih oleh manusia atau pun penyebab lain, sehingga ayam tiren ini memiliki darah yang masih tersisa dalam daging nya. Darah merupakan tempat banyak bakteri, kuman, mikroorganisme berkembangbiak dan zat-zat yang berbahaya bagi tubuh seperti ammonia, keratin serta berbagai zat racun lainnya. Oleh karena itu Allah SWT sudah melarangnya serta dianjurkan untuk memakan makanan yang baik dan halal, baik dari cara memperolehnya serta memprosesnya (menyembeliknya).

Dari penjelasan penafsiran dapat dikaitkan dengan penelitian yang telah dilakukan yaitu nilai induktansi semakin lama penyimpanan maka induktansinya semakin menurun dan rata-rata nilai induktansi ayam normal lebih rendah dibanding ayam tiren hal ini disebabkan darah dapat menyebabkan induktansi naik karena darah merupakan elektrolit yang baik dan memiliki kandungan garam. Kandungan garam merupakan bahan yang dapat menghantarkan listrik dengan baik sehingga arus yang mengalir pada daging ayam tiren semakin besar maka induktansi nya membesar. Untuk nilai kapasitansi semakin lama penyimpanan maka semakin naik dan rata-rata nilai kapasitansi nya lebih kecil ayam normal dibanding ayam tiren, dikarenakan ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam normal lebih kecil daripada ukuran kapasitas penyimpanan muatan daging ayam tiren, sehingga daging ayam tiren mempunyai permitivitas yang lebih besar daripada daging ayam normal (Sulastri, 2006). Untuk nilai resistansi semakin lama penyimpanan maka semakin naik dan rata-rata nilai resistansi ayam normal lebih besar dibanding ayam tiren, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan tekstur pada daging ayam. Ayam tiren merupakan ayam yang mati tanpa disembelih atau

penyebab lain, sehingga terdapat darah yang mengendap dalam dagingnya. Mengendapnya darah dapat mempengaruhi tekstur daging karena pada dasarnya darah mengalir ke seluruh bagian tubuh makhluk hidup, sehingga jika darah tidak mengalir keluar maka darah akan mengendap dalam daging sehingga menyebabkan perubahan tekstur. Mengendapnya darah dalam daging juga dapat menyebabkan konduktivitas bertambah sehingga resistansi dari daging ayam tiren lebih rendah (Anggara dan Frida, 2012). Hal ini dikarenakan darah merupakan elektrolit yang baik. Darah merupakan elektrolit yang baik karena di dalam darah memiliki kandungan garam. Kandungan garam merupakan bahan yang mudah menghantarkan listrik. Penyebab lain yaitu dipengaruhi rendahnya resistansi karena adanya lendir pada daging. Lendir ini dapat menghantarkan arus dengan mudah karena zat cair merupakan konduktor yang baik (Malis, 2008).

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

1. Nilai induktansi daging ayam normal dan daging ayam tiren (basah dan kering) semakin lama penyimpanan maka semakin turun, serta nilai rata-rata mean induktansi ayam tiren (basah dan kering) lebih besar dibandingkan dengan ayam normal (basah dan kering).
2. Nilai kapasitansi daging ayam normal dan daging ayam tiren semakin naik seiring bertambahnya lama penyimpanan, sedangkan nilai rata-rata kapasitansi daging ayam normal (basah dan kering) lebih rendah dibanding ayam tiren.
3. Nilai resistansi daging ayam normal dan daging ayam tiren (basah dan kering) semakin naik seiring bertambahnya lama penyimpanan, nilai rata-rata resistansi daging ayam tiren lebih rendah dibanding nilai rata-rata daging ayam normal.

### **5.2 Saran**

1. Lama penyimpanan diharapkan ditambah agar dapat melihat perubahan dalam jangka waktu yang lama.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mendesain alat sensor uji beda ayam normal dan tiren dengan nilai kelistrikan yaitu induktansi, kapasitansi dan resistansi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Muchammad Nashi. 2017. *Tafsir Surat Al-Maidah Ayat 1 2 3 4 5*. <http://www.tafsirjalalain.id/2017/05/tafsir-surat-al-maidah-ayat-1-2-3-4-5.html>. Diakses pada 10 Agustus 2017 pukul 15.00 WIB.
- Anggara, W.D dan Frida, A.R. 2012. *Karakteristik Resistansi Daging Ayam Tiren dan Daging Ayam Normal*. Yogyakarta. ISSN: 0853-0823.
- Anggorodi, H. R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: Gramedia.
- Anggorodi, H. R. 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Bintoro, V. P., B., Dwiloka dan A. Sofyan. 2006. *Perbandingan Daging Ayam Segar dan Daging Ayam bangkai dengan Memakai Uji Fisika Kimia dan Mikrobiologi*. Semarang: UNDIP.
- Bisman. 2003. *Rancangan Kapasitansi Meter Digital*. Sumatra Utara: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Pemerintahan Lampung. *Teknik Pengolahan Daging Ayam*. [www.disnakkeswan.lampungprov.go.id](http://www.disnakkeswan.lampungprov.go.id). Diakses pada 9 Februari 2017 pukul 14.10 WIB.
- Erikson N.S. 2008. *Pengawetan Daging Ayam dengan Larutan Garam Dingin*. Skripsi. Sumatra Utara: USU.
- Fahrurazi. 2011. *Kajian Sifat Fisikokimia Daging Sapi Terhadap Lama Penyimpanan*. Skripsi. Jakarta: Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah.
- Gazali. 2016. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Daging Ayam Tiren Menggunakan Sensor Konduktansi Berbasis Mikrokontroler Atmega16*. Skripsi. Malang: Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 2 edisi ke 5*. Jakarta: Erlangga.
- Girindra, A. 1986. *Biokimia I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Godam. *Bahaya bau, racun dan bakteri pada bangkai/mayat bagi kesehatan manusia*. <http://organisasi.org/bahaya-bau-racun-dan-bakteripada-bangkai-mayat-bagi-kesehatan-manusia>. Diakses tanggal 11 Februari 2017 pukul 10.00 WIB.

- Halliday & Resnick. 1984. *Fisika Jilid 2 edisi ke 3*. Jakarta: Erlangga.
- Indro. 2004. *Serba-serbi Ayam Broiler*. <http://www.Republikonline> . Diakses pada 9 Februari 2017 pukul 13.35.
- Kartasudjana, R., Suprijatna, E. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kristiyanti, Celina Tri Siwi. 2009. *Hukum Perlindungan Konsumen*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Lawrie, R. A. 2003. *Ilmu Daging Edisi Kelima Penerjemah Prof Dr.Aminuddin Parakkasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lehninger, A. L. 1998. *Dasar-dasar Biokimia*. Terjemahan, M. Thenawidjaja. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Malis, Joko. 2008. *Prinsip Kerja Conductivity Sensor dalam Pengukuran Daya Hantar Listrik Suatu Fluida*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara Medan.
- Martharini. 2013. *Perbedaan Daging Segar dan Bangkai yang Beredar di Masyarakat*. <http://dwitiya-martharini.blog.ugm.ac.id>. Diakses pada 11 Januari 2017 pukul 08.33 WIB.
- Mutiasari, S.D. 2012. *Kualitas Fisik Daging Ayam Mati Kemarin "Tiren" dan Daging Ayam Sehat Strain Cobb 500 Ditinjau dari pH, Tekstur, WHC (Water Holding Capacity), dan Warna Daging*. Malang: UB.
- Nareswari, A. R. 2006. *Identifikasi dan Karakterisasi Ayam Tiren*. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institusi Pertanian.
- NRC. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev. Ed. Washington, D. C, USA: National Academy Press.
- Nurman, Muhammad. 2017. *Tafsir Ibnu Katsir Surah Al Maidah Ayat 3*. <https://www.scribd.com/doc/98441168/Tafsir-Ibnu-Katsir-Surah-Al-Maidah-Ayat-3-Putri-Ayu-Roziana-2>. Diakses pada 10 Agustus 2017 pukul 14.35 WIB.
- Puri, M. 2013. *Contoh Makromoleku: Polimer, Karbohidrat, Lemak, Protein, Plastik, Minyak*. <http://perpustakaanancyber.blogspot.com>. Diakses pada 9 Februari 2017 pukul 13.55 WIB.

- Rahmawatie, R.A.P. 2016. *Analisis Nilai Impedansi Listrik pada Ikan Nila yang Disimpan dalam Lemari Es*. Malang. ISSN: 2089-0133.
- Rasyaf, M. 1996. *Beternak Ayam Pedaging*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Reitz, J.R., Mildford, F.J., dan Cristy, R.W. 1994. *Dasar-dasar Teori Listrik Magnit*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sarwono, W., Slamet, S. 2003. *Pengkajian Status Gizi*. Jakarta.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: UGM.
- Suharti, S., A. Banowati, W., Hermana, K. G., Wiryawan. 2008. *Komposisi dan Kandungan Kolesterol Karkas Ayam Broiler Diare yang Diberi Tepung Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight) dalam Ransum*. Med. Pet. **31**(2):138–145.
- Sulastrri, E., J. 2006. *Kajian Sifat Listrik dan Fisik Daging Ayam Broiler Giling Selama Proses Penyimpanan dan Pemanasan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Surisdiarto, Koentjoko. 1990. *Ilmu Makanan Ternak Khusus Ternak Unggas*. Malang: Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Triyantini, A., Bakar, I. A. K., Bintang, T., Antawidjaja. 1997. *Studi Komparatif Preferensi, Mutu dan Gizi Beberapa Jenis Daging Unggas*. J. Ilmu Ternak dan Veteriner. **2**(3): 157-163.
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan IV. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winedar, H., Listyawati S., Sutarno. 2006. *Daya Cerna Protein Pakan, Kandungan Protein Daging, dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret (UNS). **3**(1): 14-19.



## LAMPIRAN

**LAMPIRAN 1. TABEL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

**1. Induktansi Ayam Normal-Tiren (Basah)**

- 0 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	8.326	.010	-8.211	18	.000	-107.85400	13.13490	-135.44940	-80.25860
	Equal variances not assumed			-8.211	10.566	.000	-107.85400	13.13490	-136.90924	-78.79876

- 1 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	16.450	.001	-6.984	18	.000	-67.36000	9.64480	-87.62298	-47.09702
	Equal variances not assumed			-6.984	10.591	.000	-67.36000	9.64480	-88.68860	-46.03140

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil Equal variances assumed	11.856	.003	-7.495	18	.000	-58.98700	7.86977	-75.52078	-42.45322
Equal variances not assumed			-7.495	10.832	.000	-58.98700	7.86977	-76.34112	-41.63288

**2. Kapastitansi Ayam Normal-Tiren (Basah)**

- 0 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil Equal variances assumed	6.771	.018	-6.748	18	.000	-12.65100	1.87469	-16.58959	-8.71241
Equal variances not assumed			-6.748	10.791	.000	-12.65100	1.87469	-16.78693	-8.51507

- 1 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil	7.414	.014	-5.168	18	.000	-23.96500	4.63678	-33.70650	-14.22350
			-5.168	9.906	.000	-23.96500	4.63678	-34.30966	-13.62034

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil	7.389	.014	-7.586	18	.000	-34.53000	4.55208	-44.09357	-24.96643
			-7.586	10.521	.000	-34.53000	4.55208	-44.60497	-24.45503

### 3. Resistansi Ayam Normal-Tiren (Basah)

- 0 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil									
Equal variances assumed	.109	.745	2.132	18	.047	3.16700	1.48524	.04663	6.28737
Equal variances not assumed			2.132	17.993	.047	3.16700	1.48524	.04654	6.28746

- 1 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil									
Equal variances assumed	.331	.572	2.748	18	.013	3.91800	1.42589	.92232	6.91368
Equal variances not assumed			2.748	17.380	.014	3.91800	1.42589	.91465	6.92135

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
hasil	Equal variances assumed	.113	.741	2.918	18	.009	5.40900	1.85337	1.51522	9.30278
	Equal variances not assumed			2.918	18.000	.009	5.40900	1.85337	1.51521	9.30279

**4. Induktansi Ayam Normal-Tiren (Kering)**

- 0 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
hasil	Equal variances assumed	1.137	.300	-5.522	18	.000	-53.35200	9.66133	-73.64971	-33.05429
	Equal variances not assumed			-5.522	16.837	.000	-53.35200	9.66133	-73.75066	-32.95334

- 1 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	.993	.332	-5.469	18	.000	-48.58200	8.88250	-67.24345	-29.92055
	Equal variances not assumed			-5.469	16.623	.000	-48.58200	8.88250	-67.35492	-29.80908

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	.468	.503	-6.260	18	.000	-47.29000	7.55397	-63.16031	-31.41969
	Equal variances not assumed			-6.260	17.274	.000	-47.29000	7.55397	-63.20825	-31.37175

## 5. Kapasitansi Ayam Normal-Tiren (Kering)

- 0 Hari

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	15.147	.001	-3.861	18	.001	-11.90500	3.08363	-18.38346	-5.42654
	Equal variances not assumed			-3.861	9.543	.003	-11.90500	3.08363	-18.82061	-4.98939

- 1 Hari

### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	20.921	.000	-3.255	18	.004	-16.12700	4.95518	-26.53745	-5.71655
	Equal variances not assumed			-3.255	9.363	.009	-16.12700	4.95518	-27.27051	-4.98349

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil Equal variances assumed	57.950	.000	-4.118	18	.001	-24.05700	5.84216	-36.33091	-11.78309
Equal variances not assumed			-4.118	9.239	.002	-24.05700	5.84216	-37.22104	-10.89296

**6. Resistansi Ayam Normal-Tiren (Kering)**

- 0 Hari

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
hasil Equal variances assumed	.413	.529	2.652	18	.016	10.79600	4.07154	2.24202	19.34998
Equal variances not assumed			2.652	17.782	.016	10.79600	4.07154	2.23449	19.35751

- 1 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	8.118	.011	3.475	18	.003	12.69100	3.65251	5.01737	20.36463
	Equal variances not assumed			3.475	12.182	.004	12.69100	3.65251	4.74604	20.63596

- 2 Hari

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil	Equal variances assumed	9.677	.006	3.765	18	.001	12.33400	3.27590	5.45159	19.21641
	Equal variances not assumed			3.765	11.695	.003	12.33400	3.27590	5.17570	19.49230

## LAMPIRAN 2. GAMBAR PENELITIAN



LCR Meter



Oven



Ayam Tiren



Potongan Ayam Sebelum di Oven



Potongan Ayam yang akan di Simpan  
pada Suhu -5 °C



Potongan Ayam Setelah di Oven





**KEMENTERIAN AGAMA RI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM**  
**MALANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang (0341) 551345 Fax. (0341) 572533

**BUKTI KONSULTASI SKRIPSI**

**Nama** : Muhammad Jamrozi Farid  
**NIM** : 13640056  
**Fakultas/ Jurusan** : Sains dan Teknologi/ Fisika  
**Judul Skripsi** : Analisis Sifat Kelistrikan Daging Ayam Normal dan Ayam Tiren Akibat Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Tertentu  
**Pembimbing I** : Ahmad Abtokhi, M.Pd  
**Pembimbing II** : Erika Rani, M.Si

No	Tanggal	HAL	Tanda Tangan
1	10 Mei 2017	Konsultasi Bab I	
2	22 Juni 2017	Konsultasi Bab II dan Bab III	
3	12 Agustus 2017	Konsultasi Pengolahan Data	
4	14 Agustus 2017	Konsultasi Pengolahan Data	
5	7 September 2017	Konsultasi Pengolahan Data	
6	13 Oktober 2017	Konsultasi Bab IV dan Bab V	
7	24 Oktober 2017	Konsultasi Kajian Agama	
8	25 Oktober 2017	Konsultasi Kajian Agama	
9	26 Oktober 2017	Konsultasi Kajian Agama dan Acc	
10	30 Oktober 2017	Konsultasi Bab I-V, Abstrak dan Acc	

Malang, 09 Januari 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika,

Dr. Abdul Basid, M.Si

NIP. 19650504 199003 1 003