



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**PENGARUH PENGEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN  
TERHADAP KADAR AIR, pH DAN TOTAL KOLONI BAKTERI  
RENDANG RUNTIAH AYAM AFKIR**

**SKRIPSI**



**FITRI N.  
05 163 011**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2011**

**PENGARUH PENGEMASAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
KADAR AIR, pH DAN TOTAL KOLONI BAKTERI RENDANG  
RUNTIAH AYAM AFKIR**

Fitri N., di bawah bimbingan  
Prof. drh. Hj. Endang PRN., MS., Ph.D dan Ir. Hj. Husmaini, MP  
Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang 2011

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis kemasan dan lama penyimpanan rendang *runtiah* ayam afkir terhadap kadar air, pH dan total koloni bakteri. Penelitian ini menggunakan daging ayam ras petelur afkir sebanyak 200 gram dan setelah menjadi rendang sebanyak 320 gram rendang *runtiah* ayam afkir. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan pola faktorial 4 x 4 dan 2 ulangan sebagai kelompok. Sebagai Faktor A adalah jenis kemasan yang terdiri dari plastik polipropilen (A1), kemasan plastik polipropilen yang dimasukkan kedalam wadah plastik (A2), kemasan polipropilen yang dimasukkan dalam kotak plastik (A3), kemasan aluminium foil *standin* (A4), sedangkan faktor (B) adalah lama penyimpanan yang terdiri dari penyimpanan 10 hari (B1), penyimpanan 20 hari (B2), penyimpanan 30 hari (B3), penyimpanan 40 hari (B4). Peubah yang diamati adalah kadar air, pH dan total koloni bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata ( $P < 0.01$ ) antara jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap penilaian kadar air dan total koloni bakteri, sedangkan terhadap pH tidak memberikan pengaruh interaksi ( $P > 0.01$ ). Kesimpulan dari penelitian ini menyatakan bahwa kemasan yang terbaik untuk rendang *runtiah* ayam afkir adalah dengan aluminium foil *standin* pada penyimpanan 40 hari dengan kadar air 27.69%, pH 6.05 dan total koloni bakteri  $7.94 \times 10^4$  CFU/gram.

Kata kunci : rendang *runtiah* ayam afkir, kemasan, penyimpanan, kadar air, pH, total koloni bakteri

EFFECT OF PACKAGING AND STORAGE TIME ON THE LEVEL OF  
WATER CONTENT, pH AND TOTAL COLONY OF BACTERIAL RENDANG  
RUNTIAH REJECTS CHICKEN

Fitri N., under the guidance of  
Prof. drh. Hj. Endang PRN., MS., Ph.D and Ir. Hj. Husmaini, MP  
Livestock Products Technology Studies Program Department of Livestock Production  
Faculty of Animal Science, Andalas University, Padang 2011

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of interaction between packaging and storage time rendang runtiah chicken rejected on levels of water content, pH and total colony of bacterial. This research uses chicken rejects as much as 200 grams and be a rendang as much as 320 grams rendang runtiah chicken rejected. The method used in this research is the experimental method using a randomized block design (RAK) with a pattern of 4 x 4 factorial with two replications as a group. Factor A is the type of packaging ie Polypropylene (A1), Polypropylene then put into plastic containers (A2), Polypropylene then inserted into a plastic box (A3), Aluminum foil standin (A4) and factor B as a long storage namely 10 days (B1), 20 days (B2), 30 days (B3), 40 days (B4). The variables measured were water content, pH and total colony of bacterial chicken runtiah rejected. The results showed that there were highly significant interaction ( $P < 0.01$ ) between packaging and storage time on levels of water content and total bacterial colonies while pH showed that there were not significant interaction ( $P > 0.01$ ). The use of aluminum foil packaging standin give the best results in storage of chicken rendang runtiah rejects with storage time 40 days, with water content 27.69%, pH 6.05 and total bacterial colonies  $7.94 \times 10^4$  CFU/gram.

Kata kunci : rendang *runtiah* chicken rejected, packaging, storage, water content, pH and total bacterial colonies



## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayahNYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "*Pengaruh Pengemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air, pH dan Total Koloni Bakteri Rendang Runtiah Ayam Afkir*".

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. drh. Hj. Endang Purwati, MS., Ph.D selaku pembimbing utama sekaligus sebagai pembimbing akademik dan Ibu Ir. Hj. Husmaini, MP selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, saran dan masukan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Ketua Program Studi Teknologi Hasil Ternak Bapak Drh. Yuherman, MS, Ph.D beserta dosen Fakultas Peternakan, serta teman-teman semua tanpa terkecuali. Teristimewa penghormatan dan penghargaan seiring dengan kecintaan penulis haturkan kepada Ibunda Erma dan Ayahanda Nusirwan yang telah memberi dukungan dan motivasi demi mencapai apa yang penulis cita-citakan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang akan membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Mei 2011

Fitri N.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	3
D. Hipotesis Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Pengertian Daging Ayam Ras Petelur Afkir .....	4
B. Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir .....	7
C. Rempah-rempah .....	8
D. Mikroorganisme Pada Daging .....	10
E. Pengemasan .....	12
F. Penyimpanan .....	17
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	18
A. Materi Penelitian .....	18

B. Metode Penelitian .....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Kadar Air Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir .....	26
B. pH Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir.....	29
C. Total Koloni Bakteri Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir .....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN .....	42
RIWAYAT HIDUP .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Daging Ayam .....	5
2.	Komposisi Nutrisi Daging Ayam Afkir Per 100 gram.....	5
3.	Syarat Mutu Rendang Daging Sapi .....	8
4.	Rataan Kadar Air Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir (%) pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B).....	26
5.	Rataan pH Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B).....	29
6.	Rataan Total Koloni Bakteri Rendang <i>Runtiah</i> Ayam Afkir ( $\times 10^4$ CFU/gram) pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B).....	32





## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Skema Prosedur Kerja Pembuatan Rendang <i>Runtiah</i> .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Analisis Statistik Kadar Air pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan (%) .....	42
2.	Analisis Statistik pH pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan .....	50
3.	Analisis Statistik Total Koloni Bakteri ( $\times 10^4$ CFU/gram) pada Berbagai Jenis Kemasan dan lama Penyimpanan .....	53
4.	Dokumentasi Penelitian .....	61



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ayam afkir adalah ayam ras yang produksi telurnya sudah mulai menurun dan berumur sekitar 18 – 20 bulan, menurunnya produksi telur ini akan merugikan peternak. Daging ayam afkir ini biasanya lebih alot dibandingkan dengan daging ayam buras muda. Oleh karena itu masyarakat atau konsumen kurang menyukai daging ayam afkir ini sehingga untuk memanfaatkan dan meningkatkan nilai guna ayam afkir ini perlu adanya pengolahan lebih lanjut. Salah satu alternatif bentuk pengolahan yang dapat diterapkan untuk pengolahan daging ayam afkir ini salah satunya adalah dengan cara pembuatan rendang *runtiah* ayam afkir.

Astawan (2004) menyatakan rendang merupakan makanan tradisional yang kaya akan berbagai jenis rasa dan aroma bumbu yang mengandung protein, vitamin dan mineral yang tinggi. Rendang merupakan makanan adat bagi masyarakat Sumatera Barat. Ada beberapa jenis rendang yang namanya disesuaikan dengan bahan baku yang digunakan dalam pembuatannya seperti rendang paru, rendang ayam, rendang hati. Ada juga jenis rendang yang disesuaikan dengan bentuk rendang seperti rendang *runtiah*. *Runtiah* artinya disuwir-suwir. Jadi, rendang *runtiah* adalah rendang yang dagingnya sudah disuwir-suwir seperti daging abon. Rendang yang asli jika dibuat sampai hitam kecoklatan bisa tahan berbulan-bulan, namun jika dijadikan rendang *runtiah* bisa tahan lebih lama lagi pada suhu ruang.

Kemasan adalah wadah (pembungkus) yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan pada bahan yang dikemas. Adanya pengemasan dapat membantu untuk mencegah atau mengurangi terjadinya



kerusakan bahan pangan. Menurut Brody (1972) menyatakan bahwa kerusakan bahan pangan terjadi karena pengaruh lingkungan luar dan pengaruh kemasan yang digunakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan bahan pangan sehubungan dengan kemasan yang digunakan menurut Winarno dan Laksmi (1983)<sup>a</sup> dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu golongan pertama kerusakan ditentukan oleh sifat alamiah dari produk dan tidak dapat dicegah dengan pengemasan, misalnya perubahan kimia, biokimia, fisik serta mikrobiologi; sedangkan golongan kedua, kerusakan yang ditentukan oleh lingkungan dan hampir seluruhnya dapat dikontrol dengan kemasan yang dapat digunakan, misalnya kerusakan mekanis, perubahan kadar air bahan, absorpsi dan interaksi dengan oksigen. Saat ini, ada banyak jenis bahan yang digunakan untuk mengemas makanan diantaranya adalah berbagai jenis plastik, kertas, fibreboard, gelas dan aluminium.

Pemilihan jenis kemasan untuk rendang *runtiah* disebabkan karena setiap jenis kemasan mempunyai kemampuan yang berbeda untuk mempertahankan kualitas penggunaan bahan yang juga dapat memperpanjang lama penyimpanan rendang *runtiah*. Diantara berbagai jenis kemasan, plastik merupakan jenis bahan kemasan yang paling sering digunakan untuk pengemasan rendang. Polipropilen, wadah plastik, kotak plastik dan aluminium foil *standin* merupakan beberapa jenis kemasan yang biasa digunakan untuk menyimpan rendang. Jenis kemasan ini akan mempengaruhi kadar air, pH dan total koloni bakteri. Pada penelitian pendahuluan rendang *runtiah* ayam afkir ini dapat tahan dan layak dikonsumsi selama 35 hari penyimpanan dengan berbagai jenis kemasan plastik diatas.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **”Pengaruh Pengemasan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air, pH dan Total Koloni Bakteri Rendang *Runtiah* Ayam Afkir”**.

## **B. Perumasan Masalah**

1. Apakah terdapat interaksi antara jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap kadar air, pH dan total koloni bakteri rendang *runtiah*?
2. Pada kemasan manakah rendang *runtiah* ayam afkir yang mempunyai lama penyimpanan lebih lama?

## **C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya interaksi antara jenis kemasan dan lama penyimpanan terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kemasan yang terbaik untuk produk rendang *runtiah*.

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang kemasan yang baik untuk rendang *runtiah* sebagai makanan tradisional sehingga dapat mempertahankan mutu dan memperpanjang daya simpan. Disamping itu juga menambah wawasan peneliti tentang salah satu makanan tradisional Payakumbuh Sumatera Barat.

## **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat interaksi antara jenis kemasan dengan lama penyimpanan terhadap kadar air, pH dan total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian Daging Ayam Ras Petelur Afkir

Tami (1982) menyatakan ayam ras petelur afkir adalah ternak ras petelur yang dikeluarkan dari suatu usaha peternakan yang merupakan hasil seleksi pada waktu-waktu tertentu. Ayam ras petelur afkir ini produksinya sudah tidak menguntungkan lagi dan selanjutnya dijual sebagai ayam pedaging. Pada umumnya ayam ras petelur afkir ini berumur antara 18 - 20 bulan.

Rahardjo (1995) menyatakan bila ayam petelur sudah tidak produktif lagi karena usianya yang sudah tua, yaitu sekitar dua tahun, maka dagingnya dapat dijual meski dengan harga yang jauh lebih murah dari pada harga daging ayam broiler yang berusia 35 - 40 hari. Daging ayam yang sudah tua memiliki tekstur yang kasar, liat dan tidak *juicy*, sehingga harganya relatif lebih murah bila dibanding harga ayam broiler. Karakteristik daging yang semacam ini menyebabkan daging ayam ras petelur afkir ini tidak sesuai untuk diolah misalnya menjadi ayam goreng, ayam panggang atau ayam bakar.

Soeparno (1998) menyatakan keempukan dan tekstur daging merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Keempukan daging ditentukan oleh beberapa komponen daging yaitu, struktur miofibrilar dan status kontraksinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, daya ikat air oleh protein daging. Tekstur otot dibagi dua kategori yaitu tekstur kasar dan ikatan-ikatan serabut yang besar dan tekstur halus. Tingkat kekasaran tekstur meningkat seiring dengan bertambahnya umur.

Buckle, Edwards, Fleet dan Wootton (2007) menyatakan bahwa perbedaan jenis, umur dan pengaturan gizi dalam ransum ternak akan mempengaruhi



komposisi kimia dari daging. Adapun komposisi kimia daging ayam serta komposisi nutrisi daging ayam afkir dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Ayam

Komposisi Daging Ayam	Jumlah
Air (%)	74.86
Protein (%)	23.30
Lemak (%)	1.65
Kalsium (mg/100g)	14.0
Fosfor (mg/100g)	200.0
Besi (mg/100g)	1.50
Vitamin A (IU)	810.0

Sumber: Mountney dan Parkhurst (1995)

Tabel 2. Komposisi Nutrisi Daging Ayam Afkir Per 100 gram

Jenis Zat	Jumlah Kandungan (gram)
Air	71.85
Protein	19.65
Lemak	3.67

Sumber : Triyantini (1998)

**Kadar air.** Winarno dan Fardiaz (1980) menyatakan bahwa kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi bahan pangan dimana sebagian besar bahan pangan segar mempunyai kadar air 70% atau lebih. Daging itu sendiri memiliki kadar air yang berkisar antara 68 – 75%. Hardjosworo dan Rukmiasih (2000) menjelaskan bahwa air merupakan bagian terbesar dari daging. Kandungan air daging unggas muda lebih banyak yaitu 70% dibandingkan unggas tua yaitu 60%.

Sudarmadji, Haryono dan Suhardi (1997) menyatakan pada umumnya penentuan kadar air ditentukan dengan mengeringkan bahan dalam oven padasuhu 105°C - 110°C selama 8 jam atau didapat berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan. Penentuan kadar air dapat ditentukan dengan beberapa cara, tergantung dari sifat bahannya. Astawan

(2004) menyatakan bahwa rendang memiliki kadar air sekitar 30 - 50%. Makanan dengan kadar air berkisar 15 - 50% digolongkan sebagai makanan semi basah (*intermediate moisture foods*), yang memiliki daya awet lebih lama dibandingkan makanan basah lainnya.

**pH.** Soeparno (1996) menyatakan faktor yang mempengaruhi variasi pH daging adalah stres sebelum pemotongan, pemberian injeksi hormon dan obat-obatan tertentu, spesies, individu ternak, macam otot dan aktivitas enzim. Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa pH rendah berada sekitar 5.1 – 6.1 menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka, sedangkan pH tinggi berada sekitar 6.2 – 7.2 menyebabkan daging pada tahap akhir akan mempunyai struktur yang tertutup atau padat dan lebih memungkinkan untuk perkembangan mikroorganisme. pH makanan merupakan faktor yang penting dalam menentukan besarnya pengolahan dengan panas yang dibutuhkan untuk menjamin tercapainya sterilisasi komersial.

Nurwantoro dan Djarijah (1997) menyatakan hampir semua mikroba tumbuh pada pH mendekati normal (6.5 - 7.5). Pada pH dibawah 5.0 dan diatas 8.0 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik, kecuali bakteri asam asetat (misalnya: *Acetobakter suboxydans*) yang mampu tumbuh pada pH rendah dan bakteri *Vibrio sp* yang dapat tumbuh pada pH tinggi (basa). Berdasarkan pH bahan pangan dibedakan dalam beberapa kelompok yaitu, (1) Pangan berasam rendah yaitu pangan yang mempunyai pH diatas 5.3. (2) Pangan berasam sedang yaitu pangan yang mempunyai pH 4.5 – 5.4. (3) Pangan berasam yaitu pangan yang mempunyai pH 3.7 – 4.5. (4) Pangan berasam tinggi yaitu pangan yang mempunyai pH dibawah 3.7.



## B. Rendang *Runtiah* Ayam Afkir

Purwati, Armadyan, Rusfidra, Husmaini dan Amizar (2010) mengemukakan bahwa rendang adalah makanan khas Sumatera Barat dengan rasa yang pada umumnya pedas. Akan tetapi tingkat kepedasan tersebut tergantung oleh racikan sang juru masak. Ciri khas dari rendang minang asal Sumatera Barat adalah warna yang coklat kehitaman serta bumbu yang kering dengan rasa yang sangat lezat. Untuk mencapai warna yang coklat kehitaman serta bumbu rendang yang kering tersebut, rendang dimasak cukup lama yaitu minimal 12 jam. Semakin lama rendang dimasak maka rasanya akan semakin enak.

Febrianti (1999) menyatakan rendang adalah makanan spesifik yang berasal dari daerah Sumatera Barat dengan bahan utama daging sapi atau daging kerbau yang dimasak dengan santan dan bumbu-bumbu lainnya secara tradisional. Apabila rendang yang dimasak hari ini dan tidak habis maka tidak perlu dikhawatirkan akan menjadi basi. Cukup dipanaskan dalam wajan dengan api sedang tanpa menambahkan bumbu kembali, kelezatan rendang akan tetap terjaga. Semakin lama rendang dipanaskan maka rasa rendang akan semakin enak. Rendang merupakan menu utama bagi masyarakat minang. Dahulu kala rendang disajikan sebagai menu utama bagi para bangsawan. Akan tetapi, saat ini rendang sangat digemari oleh masyarakat Minang khususnya dan bahkan oleh seluruh lapisan masyarakat serta para wisatawan asing.

Purwati dkk. (2010) menyatakan ada beberapa macam rendang antara lain: rendang paru, rendang ayam, rendang hati, rendang *tumbuak* dan bahkan sekarang yang paling terkini adalah rendang telur dan rendang *runtiah* daging. Rendang



*runtiah* adalah rendang yang dagingnya sudah disuwir-suwir seperti daging abon.

Adapun syarat mutu rendang daging sapi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Rendang Daging Sapi

No.	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1.	Kedadaan		
1.1	Bau	—	Normal
1.2	Rasa	—	Khas rendang
1.3	Warna	—	Coklat sampai coklat kehitaman
2	Kadar Abu (b/b)	%	Maks. 5
3	Kadar Lemak (b/b)	%	Maks. 30
4	Kadar Protein (b/b)	%	Maks. 25
5	Cemaran Logam	—	—
6	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2.0
6.1	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20.0
6.2	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40.0
6.3	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0.03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1.0

Sumber : Badan Standardisasi Nasional No. 7474 : 2009 (2009)<sup>a</sup>

### C. Rempah–rempah

Purwati dkk. (2010) menyatakan bahwa pembuatan rendang tidak terlepas dari bumbu–bumbu dan rempah–rempah diantaranya adalah bawang merah, bawang putih, santan kelapa, garam, lengkuas dan jahe. Tujuan utama pemberian rempah–rempah pada masakan yaitu untuk meningkatkan cita rasa yang enak dan gurih, sehingga mampu meningkatkan selera makan, serta menjadi bahan pengawet yaitu bersifat antimikroba dan antioksidan. Sudirja (2011) menjelaskan bahwa bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah nama tanaman dari familia *Alliaceae* dan nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang merah merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia. Khasiat dari bawang merah adalah menurunkan gula dan lemak darah.

Santoso (1991) menyatakan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) selain berkhasiat sebagai penyedap juga berkhasiat sebagai menghambat kemerosotan otak dan system kekebalan tubuh, menghambat pertumbuhan sel kanker, membantu menurunkan kolesterol dan penawar racun (*detoxifier*) yang melindungi dari berbagai penyakit. Selain itu kandungan didalam bawang putih mengandung berbagai vitamin A, B dan C.

Anneahira (2011) menyatakan lengkuas (*Alpinia galanga L.*) merupakan jenis tumbuhan umbi-umbian yang bisa hidup didaerah dataran tinggi dan dataran rendah. Lengkuas atau laos ada yang berimpang putih dan ada yang berimpang merah. Lengkuas mengandung minyak atsiri yang berkhasiat sebagai anti jamur, anti bakteri, menghangatkan dan menambah nafsu makan.

Kasdairon (2011) menyatakan bahwa daun kunyit merupakan bumbu dapur yang diambil dari daun tumbuhan kunyit. Bumbu ini banyak digunakan dalam beberapa jenis masakan Indonesia, terutama di dapur Sumatera. Kegunaannya adalah memberi rasa gurih dengan aroma khas yang lembut. Cara penggunaannya dalam masakan adalah dengan mencampurkan daun kunyit segar kedalam masakan, baik yang masih utuh maupun digiling terlebih dahulu. Beberapa masakan yang sering menggunakan daun kunyit adalah aneka gulai, aneka kalio dan rendang.

Purwati dkk. (2010) menyatakan bahwa serai atau dalam bahasa latin disebut *Cymbopogon citratus* merupakan tanaman yang tergolong dalam rumput-rumputan. Tanaman ini dapat tumbuh rimbun dan berumpun besar, serta memiliki aroma yang kuat dan wangi. Dari seluruh bagian tanaman serai, bagian batang bawah adalah bagian yang paling banyak terdapat kandungan zat yang berguna



bagi kesehatan manusia. Dalam batang bawah dapat menemukan kelenjar minyak yang dapat memproduksi minyak atsiri. Bau wangi juga dapat didapatkan dengan cara menyuling tanaman serai dan sering kali aroma ini dipergunakan untuk bahan untuk pembuatan minyak wangi. Daun jeruk berfungsi untuk meningkatkan kualitas aroma masakan, penambahan daun jeruk untuk menutupi aroma kurang disukai pada bahan utama, seperti bau pada daging.

#### **D. Mikroorganisme Pada Daging**

Fardiaz (1992) mengemukakan bahwa semua bakteri yang tumbuh pada makanan bersifat heterotropik, yaitu membutuhkan zat organik untuk pertumbuhannya. Bakteri heterotropik menggunakan protein, karbohidrat, lemak dan komponen makanan lainnya sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya. Beberapa jenis bakteri mampu mengoksidasi karbohidrat menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$  atau memecahnya menjadi asam, alkohol, aldehid atau keton. Bakteri juga mampu memecah protein pada bahan makanan menjadi polipeptida, asam amino, amino dan amin. Sementara beberapa spesies tertentu memecah lemak menjadi gliserol dan asam lemak. Lebih lanjut dijelaskan bahwa bakteri yang tumbuh pada bahan pangan akan menimbulkan berbagai perubahan fisik dan kimiawi serta perubahan cita rasa, misalnya perubahan warna, timbulnya lapisan pada permukaan (pembentukan film), pembentukan lendir, pembentukan gas, bau asam dan bau busuk.

Mountney dan Parkhurst (1995) menyatakan bahwa mikroorganisme yang ditemukan pada daging unggas dapat dibedakan atas dua kelompok. Pertama, mikroorganisme yang dapat mendatangkan penyakit bagi manusia atau bersifat patogen. Kedua, mikroorganisme perusak pada daging berasal dari infeksi saat



ternak masih hidup dan dari kontaminasi setelah penyembelihan. Djaafar dan Rahayu (2007) menyatakan bahwa mikroba terutama bakteri yang bersifat patogen dapat ditemukan dimana saja, ditanah, di air, udara, tanaman, hewan, bahan pangan, peralatan untuk pengolahan bahkan pada tubuh manusia.

Soeparno (1998) mengemukakan ada dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada daging yaitu, (1) faktor intrinsik yaitu, nilai nutrisi daging, kadar air, pH, potensi oksidasi-reduksi dan keberadaan substansi penghalang atau penghambat, (2) faktor ekstrinsik, misalnya temperatur, kelembaban relatif, ketersediaan oksigen dan bentuk atau kondisi daging, misalnya karkas atau potongan karkas, daging cacahan atau daging giling. Supardi dan Sukamto (1999) menjelaskan bahwa mikroorganisme pada makanan akan mendatangkan kerugian jika menyebabkan perubahan bau, rasa dan warna yang tidak dikehendaki, menurunkan berat atau volume, menurunkan nilai gizi atau nutrisi, mengubah bentuk dan susunan senyawa, serta menghasilkan toksin yang membahayakan kesehatan.

Mountney dan Parkhurst (1995) mengemukakan bahwa *Salmonella* dan *Streptococci* adalah contoh mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi, sedangkan *Staphylococcus* dan *Clostridium* merupakan tipe mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit karena menghasilkan toksin yang mengkontaminasi makanan. Ditambahkan oleh Supardi dan Sukamto (1999), hal ini sesuai dengan sifat kimianya, toksin yang dihasilkan bakteri dapat dibagi dalam dua kelompok, (1) Endotoksin, terdiri atas lipopolisakarida yang merupakan komponen dari dinding sel bakteri gram negatif, yang dikeluarkan jika terjadi kerusakan pada sel bakteri toksin. Bersifat tak stabil dan relatif tahan terhadap pemanasan. (2)

Eksotoksin, terdiri atas protein yang dibuat oleh bakteri yang mempunyai efek terhadap saluran pencernaan dan dapat menyebabkan diare yang disebabkan oleh *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Escherichia coli*. Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2009)<sup>b</sup> menyatakan bahwa batas cemaran mikroba pada produk olahan hasil ternak yang berasal dari daging unggas adalah  $1 \times 10^5$  CFU/gram. Yunita dan Dwipayanti (2010) menyatakan bahwa batas cemaran mikroba pada bahan pangan berdasarkan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (2007) yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/gram.

### **E. Pengemasan**

Syarief, Santausa dan Budiawati (1989) mengemukakan bahwa pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan yang memegang peranan penting dalam pengawetan bahan hasil pertanian. Winarno dan Sulistyowati (1994) menjelaskan bahwa kemasan adalah suatu benda atau wadah dengan bentuk tertentu dan memiliki sifat-sifat yang mampu melindungi produk dari kerusakan fisik dan kontaminasi sehingga sampai ke tangan konsumen dalam keadaan baik. Buckle dkk. (2007) menjelaskan bahwa pengemasan merupakan suatu cara memberikan kondisi yang tepat dalam bahan pangan. Dengan adanya wadah atau pembungkus dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan pangan yang ada didalamnya dan melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik (gesekan, benturan dan getaran).

Syarief dkk. (1989) menyatakan fungsi kemasan yaitu, (1) menjaga produk bahan pangan tetap bersih dan merupakan pelindung terhadap kotoran-kotoran dan kontaminasi lain, (2) melindungi makanan terhadap kerusakan fisik,



perubahan kadar air dan penyinaran (cahaya), (3) mempunyai fungsi yang baik, efisien dan ekonomis khususnya selama proses penempatan makanan kedalam wadah kemasan, (4) mempunyai kemudahan dalam membuka atau menutup dan juga memudahkan dalam tahap-tahap penanganan, pengangkutan dan distribusi, (5) mempunyai ukuran, bentuk, bobot yang sesuai dengan norma atau standar yang ada, mudah dibuang dan mudah dibentuk atau dicetak, (6) menampakkan identifikasi, informasi dan penampilan yang jelas agar dapat membantu promosi atau penjualan.

Winarno dan Sulistyowati (1994) menyatakan kemasan harus terbuat dari bahan pilihan yang tidak menyebabkan reaksi antara produk dan kemasan itu sendiri serta memiliki daya proteksi terhadap kerusakan fisik, kimia dan mikroorganisme, selain itu juga berfungsi sebagai media informasi dari produsen kepada konsumen mengenai sifat dari produk, cara penyimpanan dan cara pemakaian. Yanti, Hidayati, Elfawati (2008) menyatakan kemasan yang sering digunakan dalam mempertahankan daya simpan pangan adalah jenis plastik. Jenis plastik yang aman digunakan dalam pengemasan produk hasil ternak yaitu PP (Polipropilen), PE (Poliethilen), LLDPE (*Linear Low Density PolyEthylene*), LDPE (*Low Density Poly Ethylene*), HDPE (*High Density Polyethilene*).

Winarno dan Laksmi (1983)<sup>b</sup> menyatakan bahwa penggunaan plastik sebagai bahan pengemas mempunyai keunggulan dibanding bahan pengemas lain karena sifatnya yang ringan, transparan, kuat, termoplastis dan selektif dalam permeabilitasnya terhadap uap air, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Sifat permeabilitas plastik terhadap uap air dan udara menyebabkan plastik mampu berperan memodifikasi

ruang kemas selama penyimpanan. Plastik merupakan jenis kemasan yang dapat menarik selera konsumen.

Syarief dan Halid (1990) menyatakan kemasan dapat digolongkan dalam berbagai hal, seperti kemasan berdasarkan frekuensi pemakaiannya, yaitu kemasan sekali pakai, kemasan yang dapat dipakai berulang kali dan kemasan yang dapat dibuang atau dikembalikan. Berdasarkan lapisan kemasan, kemasan dapat dibagi menjadi, (1) kemasan primer (wadah utama) yaitu, kemasan yang langsung berhubungan atau membungkus bahan pangan, (2) kemasan skunder yaitu, kemasan yang digunakan sebagai pelindung kemasan primer dan tidak langsung berhubungan dengan makanan. Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa dalam penggunaan bahan-bahan kemasan plastik, seperti poliethilen dan plastik polipropilen, jarang digunakan tersendiri, tetapi lebih sering dalam bentuk struktur berlapis yang terdiri dari dua atau lebih lapisan.

**Polipropilen.** Syarief dkk. (1989) mengemukakan bahwa polipropilen termasuk jenis plastik olefin dan merupakan polimer dari polipropilen yang bersifat ringan, mudah dibentuk, tembus pandang, jernih, mempunyai kekuatan daya tarik yang lebih besardari poliethilen, tidak gampang sobek, permeabilitas uap air yang rendah, tahan terhadap suhu tinggi, tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak. Ditambahkan Suharto (1991) menyatakan polipropilen memiliki suhu leleh sekitar  $150^{\circ}\text{C}$  dan lebih jernih dibandingkan poliethilen. Leksono dan Syahrul (2001) menyatakan bahwa polipropilen merupakan plastik yang sangat ringan, kuat terhadap kikisan dan kaku, tahan terhadap asam dan basa dan mempunyai ketahanan fisik terhadap uap air. Buckle dkk. (2007) menyatakan



bahwa plastik polipropilen memiliki sifat lebih kuat, ringan, stabil terhadap suhu tinggi, cukup mengkilap dan permeabil terhadap oksigen.

**Wadah plastik.** Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa salah satu hasil pengolahan dari plastik poliethilen adalah wadah plastik yang dibuat dari *medium density polyethylene*. Wadah plastik mempunyai tegangan yang sedang dan terang dan merupakan penahan air yang baik tetapi jelek terhadap oksigen. Kompas (2010) menyatakan ada beberapa faktor penting untuk mengenali wadah plastik yang aman digunakan sebagai wadah makanan yaitu, (1) simbol *food grade*, bergambar gelas dan garpu yang artinya wadah tersebut aman untuk digunakan untuk makanan dan minuman, (2) simbol *non food grade*, gambar garpu dan gelas dicoret, artinya wadah tersebut tidak didesain untuk wadah makanan, karena kandungan zat kimia di dalamnya bisa membahayakan kesehatan, (3) simbol *microwave save*, gambar garis bergelombang. Wadah aman untuk digunakan sebagai penghangat makanan di dalam microwave, karena tahan suhu yang tinggi, (4) simbol *non microwave*, gambar garis bergelombang dicoret. Wadah tidak boleh digunakan untuk menghangatkan makanan di dalam microwave, karena tidak tahan suhu yang tinggi atau panas, (5) simbol *oven save*, gambar oven (dua garis horizontal), yang artinya aman digunakan sebagai penghangat makanan di dalam oven. Meskipun terbuat dari plastik, wadah ini tahan suhu tinggi, (6) simbol *non microwave*, gambar dua garis horizontal dicoret. Artinya, wadah tidak tahan suhu tinggi, (7) simbol *grills save*, gambar pemanggang atau *grill* (tiga segitiga terbalik), menandakan wadah aman digunakan untuk suhu tinggi. Jika gambar dicoret artinya wadah tidak boleh digunakan untuk memanggang, (8) simbol *freezer save*, gambar bunga salju, yang menunjukkan wadah aman digunakan

untuk menyimpan makanan atau minuman dengan suhu rendah atau beku. Sebaliknya, jika gambar dicoret maka wadah tidak boleh untuk disimpan dalam lemari pendingin, (9) simbol *cut save*, gambar pisau, yang berarti wadah aman digunakan sebagai alas saat memotong bahan-bahan makanan. Sebaliknya, jika gambar pisau dicoret, artinya tidak untuk wadah memotong, (10) simbol *dishwasher save*, gambar gelas terbalik. Wadah aman untuk dicuci dalam mesin pencuci. Namun jika gambar gelas dicoret, artinya gelas harus dicuci manual.

**Kotak plastik.** Julianti dan Nurminah (2006) menyatakan bahwa kotak plastik terbuat dari bahan polipropilen dengan ciri-ciri warna agak keruh, lembek, bagian bawah kotak plastik ada segitiga dengan nomor lima. Kotak plastik dengan merek dagang *Natural Pack* diproduksi oleh Komet Star plastik. Kotak plastik aman digunakan untuk penyimpanan makanan. Hedwig (2009) menyatakan bahwa jenis kemasan polipropilen memiliki kemampuan untuk digunakan di dalam *microwave*, tetapi plastik polipropilen dihindari penggunaan yang berulang.

**Aluminium foil *standin*.** Aluminium foil *standin* merupakan kemasan yang sangat baik digunakan untuk memasak, membungkus atau menyimpan makanan. Aluminium foil *standin* tidak mudah sobek, menjamin kebersihan tempat penyimpanan makanan terutama dari makanan yang berminyak atau mengandung saus akan tetap menjaga aroma dan kesegaran makanan yang dibungkusnya. Aluminium foil *standin* digunakan secara meluas dalam pelapisan dimana dibutuhkan sifat-sifat yang rendah terhadap daya tembus gas dan uap air, odor atau sinar (Winarno dan Fardiaz, 1980). Syarief dkk. (1989) mengemukakan bahwa aluminium foil *standin* adalah bahan kemasan dari logam, berupa lembaran



aluminium yang padat dan tipis dengan ketebalan kurang dari 0.15 mm. Aluminium foil *standin* mempunyai sifat hermetis, fleksibel dan tidak tembus cahaya. Umumnya digunakan sebagai bahan pelapis yang ditempatkan pada bagian dalam yang dapat melindungi bungkus. Berbagai makanan yang dibungkus dengan aluminium foil *standin* menunjukkan bahwa produk-produk makanan tersebut cukup baik.

#### **F. Penyimpanan**

Winarno dan Laksmi (1983)<sup>a</sup> menjelaskan bahwa bahan makanan dikatakan rusak apabila telah mengalami perubahan cita rasa, penurunan nilai gizi, serta telah melampaui batas masa simpan sehingga tidak aman bila dimakan. Bahan makanan hendaknya disimpan dengan kadar air rendah karena kadar air tinggi merupakan salah satu lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri. Lamanya penyimpanan akan menyebabkan kerusakan bahan pangan yang lebih besar kecuali beberapa bahan misalnya keju, minuman anggur yang tidak rusak selama penyimpanan.

Novelina (1996) menjelaskan bahwa penurunan kualitas bahan pangan selama penyimpanan ditandai dengan adanya penurunan atau penyimpangan nilai gizi, adanya reaksi browning atau kerusakan oleh mikroorganisme. Faktor-faktor yang berperan dalam penyimpangan mutu bahan pangan selama penyimpanan adalah cahaya, suhu, aktifitas air ( $a_w$ ), kelembapan (RH), tekanan parsial dari oksigen, bentuk dan permeabilitas dari bahan kemasan. Buckle dkk. (2007) menyatakan bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan tidak dapat tumbuh di luar kisaran suhu  $4^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$  sehingga bahan pangan yang disimpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$  atau diatas  $60^{\circ}\text{C}$  akan aman.



### III. MATERI DAN METODA

#### A. Materi Penelitian

##### 1. Bahan dan Peralatan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah daging ayam ras petelur afkir strain *Isa Brown* yang berumur 2 tahun 4 bulan sebanyak 400 gram daging ayam dan setelah menjadi rendang sebanyak 650 gram rendang *runtiah* ayam afkir. Ayam afkir yang dipakai yakni berasal dari Peternakan Tri Suri Indah Farm (Gunung Nago Group) Koto Baru Ulu Gadut Kecamatan Pauh, Padang Sumatera Barat. Bagian yang diambil adalah seluruh daging ayam afkir. Bumbu yang digunakan dalam 400 gram daging ayam yaitu santan 1 liter, bawang merah 80 gram, bawang putih 20 gram, cabe giling 120 gram, garam 20 gram, jahe 12 gram, lengkuas 10 gram. Daun-daunan yaitu daun kunyit 1 lembar, daun salam 1 lembar, serai 1 batang dan daun jeruk 2 lembar.

Bahan pengemas yang digunakan adalah : a) Plastik polipropilen (PP) yang mempunyai ketebalan 0,8 mm dengan ukuran 10 x 10 cm sebanyak 24 buah, yang terdiri dari 8 buah untuk perlakuan A1, 8 buah untuk perlakuan A2 dan 8 buah untuk perlakuan A3. b) Wadah plastik (WP) yang mempunyai ketebalan 0.4 mm dengan ukuran 9 x 6 x 2.75 cm sebanyak 8 buah. c) Kotak plastik (KP) yang mempunyai ukuran 10 x 5 x 3 sebanyak 8 buah. d) Aluminium Foil *Standin* (AFS) sebanyak 8 buah. e) Merck.

Alat yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah : (1) Oven listrik, (2) Eksikator, (3) Cawan porselin, (4) *Baker glass*, (5) Autoclave, (6)

Cawan petri, (7) Neraca analitik, (8) Inkubator, (9) Laminari air flow, (10) Sealer dan (11) Selotip.

## B. Metode Penelitian

### 1. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode experiment Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4 x 4 dan 2 pengulangan pengerjaan sebagai kelompok.

Perlakuan tersebut adalah :

Faktor A adalah jenis kemasan rendang *runtiah*, terdiri dari :

A1 : PP yang kemudian ditutup dengan *sealer*

A2 : PP yang kemudian ditutup dengan *sealer*, lalu dimasukkan kedalam wadah plastik (PP + WP) kemudian diselotip

A3 : PP yang kemudian ditutup dengan *sealer*, lalu dimasukkan kedalam kotak plastik (PP + KP) kemudian diselotip

A4 : Aluminium foil *standin* yang kemudian ditutup dengan *sealer*

Faktor B adalah lama penyimpanan rendang *runtiah*, terdiri dari :

B1 : Penyimpanan selama 10 hari

B2 : Penyimpanan selama 20 hari

B3 : Penyimpanan selama 30 hari

B4 : Penyimpanan selama 40 hari

Model matematis yang digunakan sesuai dengan rancangan yang digunakan menurut Steel dan Torrie (1995) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \sum_{ijk}$$

Dimana :

$Y_i$  : Nilai pengamatan

$\mu$  : Nilai tengah umum

$A_i$  : Pengaruh faktor ke-i pada taraf A

$B_j$  : Pengaruh faktor ke-j taraf B

$Ab_{ij}$  : Pengaruh interaksi antara faktor ke-i taraf A dengan faktor ke-j taraf B

$\Sigma_{ijk}$  : Pengaruh sisa

## 2. Peubah yang diukur

### a) Kadar Air

Kadar air dihitung sesuai dengan pedoman Sudarmadji dkk. (1997) dengan prosedur kerja sebagai berikut :

- a. Cawan porselin dibersihkan lalu dikeringkan didalam oven listrik pada suhu  $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam.
- b. Kemudian dimasukkan kedalam desikator selama 1 jam.
- c. Setelah dingin cawan porselin ditimbang dengan neraca analitik (X gram).
- d. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah ditimbang (Y gram).
- e. Lalu dikeringkan dalam oven listrik dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam.
- f. Kemudian dimasukkan dalam desikator selama 1 jam.
- g. Setelah itu ditimbang berat cawan yang berisi sampel.
- h. Kemudian masukkan 1 gram sampel dari oven suhu  $60^{\circ}\text{C}$  kedalam cawan yang sudah dioven, kemudian timbang.
- i. Lalu dikeringkan dalam oven listrik dengan suhu  $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam.



- j. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam.
- k. Setelah dingin ditimbang dengan neraca analitik. Penimbangan terus dilakukan sampai beratnya tetap (Z gram).

Perhitungan : Kadar Air  $\frac{x+y-z}{y} \times 100\%$

Keterangan :

X : Berat cawan kosong

Y : Berat sampel awal

Z : Berat cawan dan sampel (setelah pengeringan)

#### b) Pengukuran pH

pH dapat diamati berdasarkan pedoman Apriyantono, Fardiaz, Puspitasari, Sedanarwati dan Budiyantono (1989) sebagai berikut:

- a. Sampel sebanyak 10 gram dihaluskan kemudian dimasukkan kedalam *baker glass*. Kemudian ditambahkan 100 ml aquades kedalamnya.
- b. pH meter distandarkan dengan menggunakan larutan *standar buffer* dengan pH 7 (aquades steril).
- c. Kemudian elektroda dicelupkan ke dalam *baker glass* yang berisi rendang *runtiah* ayam afkir yang sebelumnya sudah dihaluskan sampai terendam.
- d. Pembacaan pH dilakukan setelah skala pH meter sudah stabil.

#### c) Total Koloni Bakteri

Metode yang dipakai dalam perhitungan total koloni bakteri dilakukan berdasarkan modifikasi pedoman Harley dan Prescott (1993) sebagai berikut :

- a. Semua alat yang akan digunakan disterilisasi didalam *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 15 lb selama 15 menit, setelah itu didinginkan.

- b. Serbuk *Plate Count Agar*/PCA ditimbang sebanyak 32.4 gram lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 1 000 ml, kemudian dilarutkan dengan air suling sebanyak 1 440 ml. Setelah itu erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya media dipanaskan dengan *hot plate* sampai homogen, kemudian media disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 15 lb selama 15 menit. Setelah dingin (suhu lebih kurang 50°C) media sebanyak 15 ml dituangkan kedalam cawan petri lalu dibiarkan membeku.
- c. Dengan menggunakan sendok steril, sampel ditimbang sebanyak 5 gram kemudian dihaluskan dan dilarutkan dengan 45 ml larutan *pepton* yang sudah disterilkan (pengenceran  $10^{-1}$ ) sampai homogen.
- d. Hasil pengenceran tersebut dengan menggunakan pipet steril dimasukkan sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml *pepton* steril dan divortex sampai homogen (pengenceran  $10^{-2}$ ).
- e. Hasil pengenceran  $10^{-2}$  diambil 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan *pepton* steril dan divortex sampai homogen. Kemudian hasil ini disebut dengan pengenceran  $10^{-3}$ .
- f. Demikian dilakukan seterusnya sampai pengenceran  $10^{-4}$ .
- g. Dari pengenceran  $10^{-4}$  diambil 0.1 ml (100  $\mu$ l) dan ditanam pada cawan petri yang telah berisi media *Plate Count Agar* (PCA) dengan cara spread (diulas dengan *hockey stick*).
- h. Inokulum disimpan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 35°C dan sebelumnya dilakukan pengodean sampel dengan menandai masing-masing sampel.

- i. Setelah 24 jam bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat *Quebec Colony Counter*. Hasil koloni yang telah dihitung dikali 10, selanjutnya perhitungan dimasukkan dalam rumus. Dikalikan dengan seperpengenceran sampel yang diteliti (*Colony-Forming Unit*)

Perhitungan :

$$\text{CFU/gram} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \frac{1}{\text{faktor berat sampel}}$$

### 3. Penyiapan Bahan Kemasan

#### a) Pembuatan Rendang *Runtiah*

Pembuatan rendang *runtiah* ayam afkir dilakukan mengikuti modifikasi prosedur Murni (2010) yaitu:

- a. Daging ayam sebanyak 400 gram direbus (bumbu bawang putih 2 gram dan garam 2 gram) selama  $\pm$  30 menit.
- b. Kemudian disuwir-suwir atau *diruntiah*.
- c. Digiling halus semua bahan-bahan bawang merah 3 gram, bawang putih 1 gram, cabe giling 5 gram, garam 1 gram, jahe 1 gram, lengkuas 0.5 garam.
- d. Daun-daunan digiling (daun kunyit 1 lembar, daun salam 1 lembar, serai 1 batang, daun jeruk 1 lembar).
- e. Dimasak 1 liter santan kelapa bersamaan dengan bumbu-bumbu yang telah digiling kedalam kuah aduk dan tambahkan air kaldu daging.
- f. Dimasukkan daging yang telah di suwir atau *diruntiah*.
- g. Diaduk terus menerus sampai warna berubah hingga kecoklatan dan minyak sudah berkurang selama  $\pm$  3 jam.



- h. Ditiriskan selama 30 menit dan rendang *runtiah* dimasukkan dalam setiap kemasan sesuai dengan perlakuan penelitian. (Skema pembuatan rendang *runtiah* disajikan pada Gambar 1).

**b) Penyiapan Bahan Kemasan**

- a. Disediakan 320 gram rendang *runtiah* ayam afkir, terdiri dari 16 bagian dengan berat masing-masing 20 gram.
- b. Masing-masing perlakuan rendang *runtiah* secara acak dikelompokkan kedalam 16 unit perlakuan, yaitu kombinasi perlakuan yang diberikan adalah pengemasan menggunakan kemasan PP, PP yang dimasukkan dalam wadah plastik, PP yang dimasukkan dalam kotak plastik, dan alumunium foil *standin*. Lama penyimpanan rendang *runtiah* ayam afkir yang telah diberikan perlakuan dalam kemasan disimpan pada suhu ruang sesuai perlakuan yaitu selama 10 hari, 20 hari, 30 hari dan 40 hari.
- c. Rendang *runtiah* siap dianalisa sesuai parameter penelitian.
- d. Prosedur diatas dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan.

**C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari tanggal 20 Agustus sampai tanggal 15 Oktober 2010.



Gambar 1. Skema Prosedur Kerja Pembuatan Rendang Runtiah

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Kadar Air Rendang *Runtiah* Ayam Afkir

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) antara faktor A (jenis kemasan) dan faktor B (lama penyimpanan) terhadap kadar air rendang *runtiah* ayam afkir. Rataan kadar air rendang *runtiah* ayam afkir pada masing-masing kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Kadar Air Rendang *Runtiah* Ayam Afkir (%) pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B)

Jenis Kemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	28.28 <sup>f</sup>	30.83 <sup>dc</sup>	33.03 <sup>c</sup>	39.49 <sup>a</sup>	32.91
A2 (PP + WP)	27.35 <sup>fg</sup>	30.05 <sup>e</sup>	32.09 <sup>cd</sup>	38.07 <sup>b</sup>	31.89
A3 (PP + KP)	25.77 <sup>hi</sup>	26.85 <sup>fgh</sup>	28.33 <sup>f</sup>	30.82 <sup>dc</sup>	27.94
A4 (AFS)	24.05 <sup>j</sup>	25.51 <sup>hi</sup>	26.63 <sup>ghi</sup>	27.69 <sup>fg</sup>	25.97
Rata-rata	26.36	28.31	31.02	34.02	29.64

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda huruf kecil menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Tabel 4 diatas memperlihatkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) pengaruh interaksi antara faktor A (jenis kemasan) dengan faktor B (lama penyimpanan) terhadap kadar air rendang *runtiah* ayam afkir disebabkan karena berbedanya jenis kemasan yang digunakan dan semakin lama disimpan, sehingga menghasilkan kadar air yang berbeda pula. Hal ini dapat dilihat nilai dari rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A1B4 dengan jenis kemasan polipropilen pada penyimpanan 40 hari yaitu 39.49%, kemudian kadar air terendah dapat dilihat pada perlakuan A4B1 dengan jenis kemasan aluminium foil *standin* pada penyimpanan 10 hari yaitu 24.05%. Rendang *runtiah* ayam afkir dapat digolongkan makanan semi basah dan mempunyai kadar air rendah yaitu,



24.05% - 39.49%, dimana nilai kisaran ini sesuai dengan yang didapat oleh Astawan (2004) yang menegaskan bahwa makanan dengan kadar air berkisar 15 - 50 persen digolongkan sebagai makanan semi basah (*intermediate moisture foods*), yang memiliki daya awet lebih lama dibandingkan makanan basah.

Interaksi antara faktor A (jenis kemasan) dan faktor B terhadap kadar air rendang *runtiah* memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) seperti yang terlihat pada Lampiran 1. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa interaksi perlakuan terhadap kadar air rendang *runtiah* ayam afkir pada kemasan (PP) dengan penyimpanan 10 hari (A1B1) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0.01$ ) dengan kemasan (PP+KP) pada penyimpanan 30 hari (A3B3). Berbeda tidak nyatanya perlakuan (A1B1) dengan (A3B3) disebabkan karena kemasan kotak plastik (KP) terbuat dari polipropilen, serta memiliki sifat yang hampir sama yaitu bersifat ringan, permeabilitas sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarief dkk. (1989) menyatakan bahwa polipropilen bersifat ringan, jernih, permeabilitas uap air yang sedang, tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak.

Kadar air rendang *runtiah* ayam afkir dengan kemasan polipropilen (PP) pada penyimpanan 40 hari (A1B4), polipropilen yang dimasukkan kedalam wadah plastik (PP+WP) penyimpanan 30 hari (A2B3), polipropilen yang dimasukkan kedalam kotak plastik (PP+KP) penyimpanan 20 hari (A3B2) dan aluminium foil *standin* (AFS) penyimpanan 20 hari (A4B2) menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Hal ini disebabkan karena masing-masing kemasan yang digunakan memiliki ketebalan dan karakteristik yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Julianti dan Nurminah (2006) menyatakan bahwa masing-masing jenis

bahan kemasan mempunyai karakteristik tersendiri, dan menjadi dasar untuk pemilihan jenis kemasan yang sesuai untuk produk pangan.

Jenis kemasan aluminium foil *standin* (AFS) mempunyai sifat yang rendah terhadap daya tembus gas dan uap air karena AFS merupakan bahan kemasan yang terbuat dari logam. Meningkatnya kadar air rendang *runtiah* ayam afkir selama disimpan dengan jenis kemasan yang digunakan disebabkan masuknya oksigen dari luar sehingga dengan adanya oksigen terjadi metabolisme berupa reaksi enzimatik dan aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan air yang dibutuhkan oleh mikroba sebagai salah satu faktor pertumbuhannya. Sesuai dengan pendapat Roostita (2010) yang menyatakan salah satu faktor ekstrinsik pertumbuhan mikroba yaitu temperatur, *relative humidity* (kelembaban) lingkungan, konsentrasi gas lingkungan.

Plastik polipropilen (PP) memiliki ketebalan lebih tipis dibandingkan wadah plastik (WP) dan kotak plastik (KP) dan lebih tebal dari aluminium foil *standin* (AFS), tetapi masing-masing kemasan mempunyai permeabilitas yang berbeda. Hal ini memperlihatkan bahwa jenis kemasan yang mempunyai permeabilitas rendah dapat membuat ketahanan bahan pangan terhadap air semakin baik. Semakin lama disimpan dengan berbagai jenis kemasan maka tingkat kadar air bervariasi tergantung pada tingkat permeabilitas jenis kemasan, semakin baik permeabilitas kemasan maka peningkatan kadar air dan oksigen menurun dan semakin lama disimpan menyebabkan metabolisme meningkat, sehingga H<sub>2</sub>O yang dilepas lebih banyak maka kadar air meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa metabolisme diikuti dengan pelepasan air. Hal ini sesuai dengan Astiko (2008) menyatakan bahwa



salah satu persyaratan dari bahan pengemas adalah memiliki permeabilitas udara yang sesuai dengan jenis bahan pangan yang dikemas.

Rataan kadar air rendang *runtiah* ayam afkir pada penyimpanan 40 hari dengan menggunakan aluminium foil *standin* adalah 27.69% sesuai dengan kisaran yang dinyatakan oleh Badan Standardisasi Nasional No. 7474 : 2009, yang menyatakan bahwa kadar air rendang yaitu maksimal 30%. Hasil penelitian inipun menghasilkan kadar air lebih rendah dari kadar air rendang *tumbuak* yang dilakukan oleh Mirza (2006) dengan penyimpanan selama 15 hari menggunakan tupperware yaitu 30.30% dan kadar air rendang *tumbuak* ayam afkir Andriani (2011) dengan penyimpanan 15 hari menggunakan poliethilen yang dimasukkan kedalam kotak plastik (PE+KP) yaitu 33.71%.

### B. pH Rendang *Runtiah* Ayam Afkir

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang sangat nyata ( $P > 0.01$ ) pada berbagai jenis kemasan (faktor A) dan lama penyimpanan (faktor B) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan pH Rendang *Runtiah* Ayam Afkir pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B)

Jenis Kemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	6.06	6.08	6.09	6.19	6.10 <sup>a</sup>
A2 (PP + WP)	6.03	6.04	6.06	6.13	6.06 <sup>b</sup>
A3 (PP +KP)	6.01	6.03	6.05	6.06	6.04 <sup>c</sup>
A4 (AFS)	5.60	5.99	6.04	6.05	5.92 <sup>d</sup>
Rata-rata	5.92 <sup>d</sup>	6.03 <sup>c</sup>	6.06 <sup>b</sup>	6.11 <sup>a</sup>	6.03

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda pada masing-masing kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi yang sangat nyata ( $P > 0.01$ ) antara faktor A (jenis kemasan) dan faktor B (lama penyimpanan),



sedangkan masing-masing faktor A (jenis kemasan) dan faktor B (lama penyimpanan) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap pH rendang *runtiah* ayam afkir. Faktor A (jenis kemasan) rata-rata tertinggi pH rendang *runtiah* ayam afkir dapat dilihat pada perlakuan (A1) plastik polipropilen yaitu 6.10 dan terendah dapat dilihat pada perlakuan (A4) aluminium foil *standin* 5.92. Faktor B (lama penyimpanan) rata-rata tertinggi pH rendang *runtiah* ayam afkir dapat dilihat pada perlakuan (B4) lama penyimpanan 40 hari yaitu 6.11 dan terendah dapat dilihat pada perlakuan (B1) lama penyimpanan 10 hari yaitu 5.92.

Uji berganda Duncan's terhadap faktor (A) jenis kemasan menunjukkan bahwa pH rendang *runtiah* ayam afkir yang dikemas dengan aluminium foil *standin* (A4) sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih rendah dibandingkan dengan pH rendang *runtiah* ayam afkir yang dikemas dengan plastik (PP + KP), (PP + WP) dan (PP). Hal ini disebabkan sifat kemasan aluminium foil *standin* yang hermetis yaitu kedap terhadap air, oksigen dan gas, sehingga mampu melindungi rendang *runtiah* ayam afkir dari pengaruh lingkungan luar dan mencegah peningkatan pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarief dkk. (1989) menyatakan bahwa aluminium foil *standin* adalah bahan kemasan dari logam yang padat dan tipis serta mempunyai sifat hermetis, fleksibel dan tidak tembus cahaya.

Pada perlakuan jenis kemasan polipropilen (PP) memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan polipropilen yang dimasukkan ke dalam wadah plastik (PP+WP) dan polipropilen yang dimasukkan ke dalam kotak plastik (PP+KP). Pada perlakuan jenis kemasan PP (A1), plastik PP digunakan sebagai kemasan primer, sedangkan pada perlakuan (PP+WP) dan (PP+KP), plastik WP dan KP

digunakan sebagai kemasan sekunder. Hal ini memperlihatkan bahwa dengan jenis kemasan yang berlapis dan lebih tebal dapat mempertahankan bahan pangan terhadap peningkatan pH, yaitu peningkatan pH lebih kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Julianti dan Nurminah (2006) menyatakan bahwa kemasan sekunder berfungsi untuk melindungi kelompok-kelompok kemasan lainnya. Pendapat ini dipertegas oleh Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa dalam penggunaan bahan-bahan kemasan plastik, jarang digunakan tersendiri, tetapi lebih sering dalam bentuk struktur berlapis yang terdiri dari dua atau lebih lapisan.

Faktor (B) lama penyimpanan sangat nyata ( $P < 0.01$ ) mempengaruhi pH rendang *runtiah* ayam afkir. Uji berganda Duncan's menunjukkan bahwa pH rendang *runtiah* ayam afkir yang disimpan 10 hari (B1) sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih rendah dibandingkan dengan pH rendang *runtiah* ayam afkir yang disimpan 20, 30 dan 40 hari. Terjadinya peningkatan pH rendang *runtiah* ayam afkir selama penyimpanan disebabkan karena terjadinya peningkatan air dan oksigen yang berasal dari lingkungan sekitarnya yang berperan untuk pertumbuhan mikroba selama penyimpanan dan akan meningkatkan pH. Rendang *runtiah* ayam afkir yang disimpan merupakan produk semi basah yang mengandung air relatif tinggi. Semakin lama rendang *runtiah* ayam afkir disimpan maka peningkatan air akan berlangsung mencapai titik seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurwantoro dan Djarijah (1997) bahwa kadar air berbanding lurus dengan pH.

Rataan pH rendang *runtiah* ayam afkir pada penyimpanan 40 hari dengan menggunakan aluminium foil *standin* adalah 6.05 sesuai dengan kisaran yang dinyatakan oleh Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa pada umumnya pH bahan makanan berkisar antara 3.0 - 8.0. Hasil penelitian inipun menghasilkan pH



rendang *runtiah* ayam afkir lebih tinggi dibandingkan pH rendang *tumbuak* ayam afkir Andriani (2011) dengan penyimpanan 15 hari menggunakan poliethilen yang dimasukkan kedalam kotak plastik (PE+KP) yaitu 5.88. Lebih tingginya pH pada penelitian ini disebabkan penyimpanan yang lebih lama dan perbedaan jenis kemasan yang digunakan.

### C. Total Koloni Bakteri Rendang *Runtiah* Ayam Afkir

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) antara faktor A (jenis kemasan) dan faktor B (lama penyimpanan) terhadap rendang *runtiah* ayam afkir. Rataan total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir pada masing-masing kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Total Koloni Bakteri Rendang *Runtiah* Ayam Afkir ( $\times 10^4$  CFU/gram) pada Berbagai Jenis Kemasan (faktor A) dan Lama Penyimpanan (faktor B)

Jenis Kemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	9.65 <sup>c</sup>	10.88 <sup>d</sup>	13.24 <sup>b</sup>	15.56 <sup>a</sup>	12.33
A2 (PP + WP)	7.63 <sup>fg</sup>	8.65 <sup>f</sup>	9.92 <sup>de</sup>	12.21 <sup>c</sup>	9.60
A3 (PP +KP)	5.81 <sup>hi</sup>	6.81 <sup>gh</sup>	8.30 <sup>f</sup>	9.84 <sup>e</sup>	7.69
A4 (AFS)	3.92 <sup>j</sup>	5.47 <sup>i</sup>	6.77 <sup>gh</sup>	7.94 <sup>f</sup>	6.03
Rata-rata	6.75	7.95	9.56	11.39	8.91

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda huruf kecil menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Tabel 6 diatas memperlihatkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) pengaruh interaksi antara faktor A (jenis kemasan) dengan faktor B (lama penyimpanan) terhadap total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir disebabkan karena berbedanya jenis kemasan yang digunakan dan semakin lama disimpan, sehingga menghasilkan total koloni bakteri yang berbeda pula. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata total koloni bakteri tertinggi terdapat pada perlakuan A1B4 dengan jenis



kemasan polipropilen pada penyimpanan 40 hari yaitu  $15.56 \times 10^4$  CFU/gram, kemudian total koloni bakteri terendah dapat dilihat pada perlakuan A4B1 dengan jenis kemasan aluminium foil *standin* dengan penyimpanan 10 hari yaitu  $3.92 \times 10^4$  CFU/gram. Rendang *runtiah* ayam afkir dengan menggunakan kemasan aluminium foil *standin* berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) menekan pertumbuhan total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir selama 40 hari (A4B4). Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno dan Fardiaz (1980) menyatakan aluminium foil *standin* merupakan bahan pelapis yang baik digunakan untuk melindungi bahan pangan.

Interaksi antara faktor A (jenis kemasan) dan faktor B (lama penyimpanan) terhadap total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir memperlihatkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) seperti yang terlihat pada Lampiran 3. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa interaksi perlakuan terhadap total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir pada jenis kemasan (PP+WP) penyimpanan 10 hari (A2B1) tidak berbeda nyata ( $P > 0.01$ ) dengan kemasan (PP+WP) penyimpanan 20 hari (A2B2), (PP+KP) penyimpanan 30 hari (A3B3) dan AFS penyimpanan 40 hari (A4B4). Hal ini disebabkan bahwa pada perlakuan A2B1, A2B2 dan A3B3 merupakan jenis kemasan yang berlapis, sedangkan pada perlakuan A4B4 jenis kemasan yang terbuat dari logam, sehingga dapat mempertahankan bahan pangan dari kerusakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Julianti dan Nurminah (2006) menyatakan bahwa kemasan yang berlapis, mempunyai sifat hermetis sehingga dapat melindungi bahan pangan terhadap lingkungan yang mengakibatkan kerusakan.

Total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) pada jenis kemasan (PP) penyimpanan 40 hari (A1B4), (PP+WP) penyimpanan 40 hari (A2B4), (PP+KP) penyimpanan 40 hari (A3B4) dan AFS penyimpanan 40 hari (A4B4). Penggunaan berbagai jenis kemasan dan dapat menghambat metabolisme mikroorganisme, hal ini disebabkan setiap jenis kemasan mempunyai permeabilitas yang berbeda. Sesuai dengan pendapat Syarief dkk. (1989) menyatakan bahwa berbagai kemasan mampu untuk melindungi bahan yang dikemas tergantung tingkat permeabilitas. Pendapat ini ditunjang oleh Julianti dan Nurminah (2006) menyatakan bahwa aluminium foil *standin* bersifat hermetis (kedap udara) sehingga dengan menggunakan aluminium foil *standin* dapat memperkecil kerusakan pangan akibat mikroorganisme. Plastik polipropilen (PP) bersifat ringan dengan densitas  $0.9 \text{ gram/cm}^3$ , permeabilitas sedang terhadap uap air dan gas.

Lebih rendahnya total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir pada kemasan aluminium foil *standin* disebabkan jenis kemasan aluminium foil *standin* ini bersifat hermetis, sehingga mampu membungkus rendang *runtiah* ayam afkir lebih rapat dan terjadi kondisi yang cenderung anaerob pada rendang *runtiah* ayam afkir. Akibatnya peningkatan kadar air dapat diperlambat, sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri pada rendang *runtiah* ayam afkir. Semakin kecil jumlah kadar air rendang *runtiah* ayam afkir, maka semakin kecil pula kesempatan bakteri untuk tumbuh dan berkembangbiak karena air merupakan faktor penting yang menentukan untuk pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo (1995) menyatakan bahwa beberapa faktor yang



ikut berperan serta dalam pertumbuhan mikroorganisme meliputi suplai zat gizi, waktu, suhu, air, pH dan tersedianya oksigen.

Pada kemasan polipropilen (PP) dengan penyimpanan 40 hari rendang *runtiah* ayam afkir, kadar air 39.49% paling tinggi, pH 6.19 paling besar dan mempunyai total koloni bakteri paling banyak menjadi  $15.56 \times 10^4$  CFU/gram dibandingkan perlakuan lainnya. Bakteri akan cepat tumbuh dan berkembang pada kadar air dan pH lebih tinggi. Semakin tinggi kadar air maka pertumbuhan bakteri semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Supardi dan Sukanto (1999) menyatakan bahwa metabolisme mikroba diikuti dengan pelepasan air dan ini mengakibatkan naiknya nilai  $a_w$  dari bahan pangan. Ditambahkan oleh Nurwanto dan Djarijah (1997) menyatakan bahwa kadar air suatu bahan berbanding lurus dengan pH dimana semakin menurun pH maka kadar airpun semakin rendah dan sebaliknya semakin meningkat pH maka kadar air semakin tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan plastik (PP) selama 10 hari, kemasan (PP+WP) sampai penyimpanan 30 hari, kemudian kemasan (PP+KP) sampai penyimpanan 40 hari dan kemasan AFS sampai penyimpanan 40 hari mempunyai total koloni bakteri kecil dari  $1 \times 10^5$  CFU/gram (Tabel 6). Dengan demikian rendang *runtiah* ayam afkir masih layak untuk dikonsumsi. Namun, kemasan (PP) selama penyimpanan 20, 30 dan 40 hari, pada kemasan (PP+WP) pada penyimpanan 40 hari mempunyai total koloni bakteri besar dari  $1 \times 10^5$  CFU/gram (Tabel 6), sehingga tidak layak dikonsumsi. Hal ini diketahui dari Badan Standardisasi Nasional No. 7388 : 2009, yang menyatakan bahwa batas



cemaran mikroba pada produk olahan hasil ternak yang berasal dari daging unggas adalah  $1 \times 10^5$  CFU/gram.

Rataan total koloni bakteri rendang *runtiah* ayam afkir pada penyimpanan 40 hari dengan menggunakan aluminium foil *standin* adalah  $15.56 \times 10^4$  CFU/gram sesuai dengan kisaran yang dinyatakan oleh Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan (2007) menyatakan bahwa batas cemaran mikroba pada bahan pangan yaitu  $1 \times 10^6$  CFU/gram. Dengan demikian rendang *runtiah* ayam afkir masih layak untuk dikonsumsi sampai penyimpanan 40 hari. Hasil penelitian inipun menghasilkan total koloni bakteri lebih tinggi dibandingkan total koloni bakteri rendang *tumbuak* yang dilakukan Mirza (2006) dengan penyimpanan selama 15 hari menggunakan tupperware yaitu  $22.60 \times 10^3$  CFU/gram, tetapi lebih rendah dibandingkan total koloni bakteri rendang *tumbuak* ayam afkir Andriani (2011) dengan penyimpanan 15 hari menggunakan poliethilen yang dimasukkan kedalam kotak plastik (PE+KP) yaitu  $19.09 \times 10^4$  CFU/gram. Lebih tingginya total koloni bakteri pada penelitian ini disebabkan penyimpanan yang lebih lama dan perbedaan jenis kemasan yang digunakan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa interaksi antara berbagai jenis kemasan dengan lama penyimpanan pada rendang *runtiah* ayam afkir berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan total koloni bakteri, namun tidak terhadap pH. Penggunaan kemasan aluminium foil *standin* menyebabkan rendang *runtiah* ayam afkir dapat disimpan sampai lama penyimpanan 40 hari dengan kadar air 27.69%, pH 6.05 dan total koloni bakteri  $7.94 \times 10^4$  CFU/gram.

### B. Saran

Sesuai dengan hasil penelitian ini disarankan untuk menggunakan jenis kemasan aluminium foil *standin* sehingga rendang *runtiah* ayam afkir dapat dikonsumsi sampai 40 hari. Perlu penelitian lanjutan menggunakan jenis kemasan aluminium foil *standin* rendang *runtiah* ayam afkir untuk umur simpan yang lebih lama.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, W. 2011. Pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan rendang *tumbuak* ayam afkir terhadap kadar air, pH, total koloni bakteri dan total koloni kapang. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Anneahira. 2011. Budidaya dan peluang bisnis lengkuas. <http://www.ars.grin.gov>. Diakses pada Tanggal 18 januari 2011, pukul 21.32 WIB.
- Apriyantono, D., N. Fardiaz, Puspitasari, Sedanarwati dan S. Budiyanono. 1989. Analisis Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M. 2004. Makan rendang dapat protein dan mineral. <http://kompas.com/kesehatan/News>. Diakses pada Tanggal 29 September 2009, pukul 17.00 WIB.
- Astiko W. 2008. Kesesuaian jenis kemasan, suhu dan lama penyimpanan inokulum komersial jamur mikoriza tanah vertikal Lombok. Jurnal Crop Argo. Vol. 1 (2) : 144–150.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2007. Mikrobiologi pangan. Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan Deputi 3 – BPOM, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009<sup>a</sup>. Syarat Mutu Rendang Daging Sapi. SNI No. 7474 : 2009. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2009<sup>b</sup>. Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam Pangan. SNI No. 01-7388-2009. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Brody. 1972. Pengemasan bahan pangan. <http://www.ebookpangan.com>. Diakses pada Tanggal 8 April 2010, pukul 15.38 WIB.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Terjemahan Purnomo H. dan Adiono. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Djaafar, T. D. dan S. Rahayu. 2007. Cemar mikroba pada produk pertanian, penyakit yang ditimbulkan dan pencegahannya. Jurnal Litbang Pertanian, Vol. 26 (2) : 67–75.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Febrianti, Y. 1999. Identifikasi proses pengolahan, komposisi kimia dan lama penyimpanan pada suhu kamar terhadap rendang daging sapi dari beberapa daerah di Sumatera Barat. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.



- Harley, J. P dan L. M. Prescott. 1993. *Laboratory Exercises in Microbiology*, Second Edition. WM. C Brown Publishers, New York.
- Hardjosworo, R. dan Rukmiasih. 2000. *Meningkatkan Produksi Daging Unggas*. Swadaya, Bogor.
- Hedwig. 2009. Sekilas mengenai wadah plastik. Artikel. [http://www.hedwigus.com/sekilas\\_mengenai\\_wadah\\_plastik](http://www.hedwigus.com/sekilas_mengenai_wadah_plastik). Diakses pada Tanggal 12 November 2010, pukul 20.00 WIB.
- Julianti, E. dan M. Nurminah. 2006. *Teknologi Pengemasan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kasdairon. 2011. Kunyit (*Curcuma domestica*). <http://www.asiamaya.com/>. Diakses pada Tanggal 18 januari 2011, pukul 21.47 WIB.
- Kompas. 2010. Mengenal simbol pada kemasan plastik. [Redaksi@kompas.Com](mailto:Redaksi@kompas.Com). Diakses pada Tanggal 9 Maret 2010, pukul 10.00 WIB.
- Leksono, T. dan Syahrul. 2001. Studi mutu dan penerimaan konsumen terhadap abon ikan. *Jurnal Nature Indonesia*. Vol. 3 (2) : 178–184.
- Mirza. N. 2006 Pengaruh jenis kemasan dan lama penyimpanan rendang *tumbuak* tradisional Koto Nan Ampek Payakumbuh terhadap total koloni bakteri, kadar protein dan kadar air. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Murni. 2010. Rendang *Runtiah*. Payakumbuh. Sumatera Barat. Diakses pada Tanggal 14 Maret 2010, pukul 15.00 WIB.
- Mountney, G. J. dan C. R. Parkhurst. 1995. *Poultry Product Technology*, 3<sup>rd</sup> Ed Haworth Perss Inc, Binghamton, New York.
- Novelina. 1996. Pengaruh antioksidan terhadap proses oksidasi lemak. Diktat. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang.
- Nurwantoro dan A. S. Djarijah. 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani-Nabati*. Kanisius, Jakarta.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Purwati, E., Armadyan, Rusfidra, Husmaini dan R. Amizar. 2010. *Saraso Rendang Minang Khas Sumatera Barat*. Cendekia, Bogor.
- Rahardjo, S. 1995. Pemanfaatan daging ayam petelur yang sudah tua untuk menghasilkan daging instant yang disukai konsumen. Laporan Penelitian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



- Roostita, L. 2010. Mikrobiologi pangan. <http://www.google.com/mikrobiologi%+pangan%.wordpress.com>. Diakses pada Tanggal 4 Januari 2010, pukul 10.00 WIB.
- Santoso, H. B. 1991. Bawang putih. Kanisius, Yogyakarta.
- Soeparno. 1996. Pengolahan Hasil Ternak. Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging, Cetakan ke-3. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik Edisi II, Cetakan ke-2. Alih Bahasa Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi IV. Liberty Yogyakarta Bekerjasama dengan Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sudirja, R. 2011. Bawang merah. <http://www.lablink.or.id/agro/BawangMrh>. Diakses pada Tanggal 18 Januari 2011, pukul 21.47 WIB.
- Suharto. 1991. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Supardi, I. dan M. Sukamto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni, Bandung.
- Syarief, R. dan H. Halid. 1990. Teknologi Penyimpanan Pangan. Buku dan Monograf. Laboratorium Rekayasa Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarief, R., S. Santausa dan S. I. Budiawati. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. Buku dan Monograf. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tami, D. 1982. Perkembangan Ayam Ras dan Tingkat Konsumsi Telur di Sumatera Barat. Universitas Andalas, Padang.
- Triyantini. 1998. Pengolahan dendeng itik sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Wartozoa*. Vol. 7 (1) : 4-8.
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1980. Dasar Teknologi Pangan. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno dan Laksmi. 1983<sup>a</sup>. Kerusakan bahan pangan dan cara pencegahannya. <http://catalogue.nla.gov.au/Record/1244402/UserComments.com>. Diakses pada Tanggal 2 Januari 2011, pukul 21.17 WIB.

\_\_\_\_\_. 1983<sup>b</sup>. Pengemasan bahan pangan. <http://www.ndongkal.blogspot.com>. Diakses pada Tanggal 8 April 2010, pukul 19.25 WIB.

Winarno, F. G. dan T. R. Sulistyowati. 1994. Bahan Tambah untuk Makanan dan Kontaminasi. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

Yanti, H., Hidayati dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylen) dan plastik PP (Polypropylen) di pasar Arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. Vol. 5 (1) : 22-27.

Yunita, N. L. P. dan N. M. U. Dwipayanti. (2010). Kualitas mikrobiologi nasi jingo berdasarkan angka lempeng total, coliform total dan kandungan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi*. Vol. 14 (1) : 15-19.





**Lampiran 1. Analisis Statistik Kadar Air pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan (%)**

1. Analisis Statistik

Perlakuan		Kelompok		Jumlah	Rata-rata
Faktor A	Faktor B	1	2		
A1	B1	28.17	28.40	56.57	28.28
	B2	30.31	31.36	61.67	30.83
	B3	33.92	32.15	66.07	33.03
	B4	38.71	40.28	78.99	39.49
Jumlah		131.11	132.19	263.30	
Rata-rata		32.78	33.04		32.91
A2	B1	27.40	27.30	54.70	27.35
	B2	29.74	30.37	60.11	30.05
	B3	32.38	31.81	64.19	32.09
	B4	37.63	38.51	76.14	38.07
Jumlah		127.15	127.99	255.14	
Rata-rata		31.78	31.99		31.89
A3	B1	25.99	25.56	51.55	25.77
	B2	26.70	27.01	53.71	26.85
	B3	29.06	27.61	56.67	28.33
	B4	30.35	31.30	61.65	30.82
Jumlah		112.10	111.48	223.58	
Rata-rata		28.025	27.87		27.94
A4	B1	23.66	24.44	48.10	24.05
	B2	25.29	25.73	51.02	25.51
	B3	26.45	26.81	53.06	26.63
	B4	28.11	27.27	55.38	27.69
Jumlah		103.51	104.25	207.76	
Rata-rata		25.87	26.06		25.97
Total		472.67	475.91	948.58	
Rata-rata		29.54	29.74		29.643

2. Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned} \text{Faktorkoreksi (FK)} &= \frac{(948.58)^2}{32} \\ &= 28118.87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Total (JKT)} &= (28.17)^2 + (28.40)^2 + \dots + (27.27)^2 - 28118.87 \\ &= 580.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-kelompok (JKK)} &= \frac{(472.67^2 + 475.91^2)}{16} - 28118.87 \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Perlakuan (JKP)} &= \frac{(56.57^2 + 61.67^2 + \dots + 55.38^2)}{2} - 28118.87 \\ &= 573.28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-faktor A (JKA)} &= \frac{(263.29^2 + 255.14^2 + 223.58^2 + 207.76^2)}{8} - 28118.87 \\ &= 262.03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK_faktor B (JKB)} &= \frac{(209.72^2 + 226.50^2 + 238.19^2 + 272.16^2)}{8} - 28118.87 \\ &= 262.34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-interaksi (JKAB)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 48.91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Galat (JKS)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 6.81 \end{aligned}$$

3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis Kemasan (Faktor A) dan Lama Penyimpanan (Faktor B) Terhadap Kadar Air (%)

SK	Db	JK	KT	Fhit	F tabel	
					0.05	0.01
A	3	262.03	87.34	160.85**	3.29	5.42
B	3	262.34	87.45	161.05**	3.29	5.42
AB	9	48.91	5.43	10.01**	2.59	3.89
K	1	0.34	0.34			
Galat	15	6.81	0.45			
Total	31	580.43	18.72			

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

4. Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

Faktor A

$$\begin{aligned} \text{SY (A)} &= \frac{\sqrt{2\text{KTS}}}{\sqrt{ab}} \\ &= \frac{\sqrt{(2 \times 6.81)}}{\sqrt{16}} \\ &= 0.60 \end{aligned}$$

Uji LSR

$$\begin{aligned} \text{SE} &= \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{0.45}}{2} \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

Nilai perlakuan	R2	R3	R4
SSR 1%	4.17	4.37	4.50
LSR 1%	1.40	1.46	1.51

Urutan rataan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

A1 32.91	A2 31.89	A3 27.94	A4 25.97
-------------	-------------	-------------	-------------

Perbandingan selisih rataan perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
A1 - A2	1.02	2	1.40	ns
A1 - A3	4.97	3	1.46	**
A1 - A4	6.94	3	1.51	**
A2 - A3	3.95	2	1.40	**
A2 - A4	5.92	3	1.46	**
A3 - A4	1.97	2	1.51	**

Urutan rataan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

B4 34.02	B3 31.02	B2 28.31	B1 26.36
-------------	-------------	-------------	-------------

Perbandingan selisih rataan perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
B4 - B3	3.00	2	1.40	**
B4 - B2	5.71	3	1.46	**
B4 - B1	7.66	3	1.51	**
B3 - B2	2.71	2	1.40	**
B3 - B1	4.66	3	1.46	**
B2 - B1	1.95	2	1.51	**



Interaksi AB  
SE = 0.33

P	Significance level	
	SSR 1%	LSR 1%
R2	4.17	1.40
R3	4.37	1.46
R4	4.50	1.51
R5	4.58	1.53
R6	4.64	1.55
R7	4.72	1.58
R8	4.77	1.60
R9	4.81	1.61
R10	4.84	1.62
R11	4.87	1.63
R12	4.90	1.64
R13	4.92	1.65
R14	4.94	1.65
R15	4.95	1.66
R16	4.97	1.66

Urutan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	Nilai rata-rata
A1B4	39.49
A2B4	38.07
A1B3	33.03
A2B3	32.09
A1B2	30.83
A3B4	30.82
A2B2	30.05
A3B3	28.33
A1B1	28.28
A4B4	27.69
A2B1	27.35
A3B2	26.85
A4B3	26.63
A3B1	25.77
A4B2	25.51
A4B1	24.05

5. Pengujian Pengaruh Interaksi Faktor A dan Faktor B Terhadap Kadar Air

Perlakuan	Selisih Rata-rata	P	LSR 1%	Ket
A1B4- A2B4	1.42	R2	1.40	**
A1B4 - A1B3	6.46	R3	1.46	**
A1B4 - A2B3	7.40	R4	1.51	**
A1B4 - A1B2	8.66	R5	1.53	**
A1B4 - A3B4	8.67	R6	1.55	**
A1B4 - A2B2	9.44	R7	1.58	**
A1B4 - A3B3	11.16	R8	1.60	**
A1B4 - A1B1	11.21	R9	1.61	**
A1B4 - A4B4	11.8	R10	1.62	**
A1B4 -A2B1	12.14	R11	1.63	**
A1B4 - A3B2	12.64	R12	1.64	**
A1B4 - A4B3	12.86	R13	1.65	**
A1B4 - A3B1	13.72	R14	1.65	**
A1B4 - A4B2	13.98	R15	1.66	**
A1B4 - A4B1	15.59	R16	1.66	**
A2B4 - A1B3	5.04	R2	1.40	**
A2B4 - A2B3	5.98	R3	1.46	**
A2B4 - A1B2	7.24	R4	1.51	**
A2B4 - A3B4	7.25	R5	1.53	**
A2B4 - A2B2	8.02	R6	1.55	**
A2B4 - A3B3	9.74	R7	1.58	**
A2B4 - A1B1	9.79	R8	1.6	**
A2B4 - A4B4	10.38	R9	1.61	**
A2B4 -A2B1	10.72	R10	1.62	**
A2B4 - A3B2	11.22	R11	1.63	**
A2B4 - A4B3	11.44	R12	1.64	**
A2B4 - A3B1	12.30	R13	1.65	**
A2B4 - A4B2	12.56	R14	1.65	**
A2B4 - A4B1	14.02	R15	1.66	**
A1B3 - A2B3	0.94	R2	1.40	ns
A1B3 - A1B2	2.20	R3	1.46	**
A1B3 - A3B4	2.21	R4	1.51	**
A1B3 - A2B2	2.98	R5	1.53	**
A1B3 - A3B3	4.70	R6	1.55	**
A1B3 - A1B1	4.75	R7	1.58	**
A1B3 - A4B4	5.34	R8	1.60	**
A1B3 -A2B1	5.68	R9	1.61	**
A1B3 - A3B2	6.18	R10	1.62	**
A1B3 - A4B3	6.40	R11	1.63	**

A1B3 - A3B1	7.26	R12	1.64	**
A1B3 - A4B2	7.52	R13	1.65	**
A1B3 - A4B1	8.98	R14	1.65	**
A2B3 - A1B2	1.26	R2	1.40	ns
A2B3 - A3B4	1.27	R3	1.46	ns
A2B3 - A2B2	2.04	R4	1.51	**
A2B3 - A3B3	3.76	R5	1.53	**
A2B3 - A1B1	3.81	R6	1.55	**
A2B3 - A4B4	4.40	R7	1.58	**
A2B3 - A2B1	4.74	R8	1.60	**
A2B3 - A3B2	5.24	R9	1.61	**
A2B3 - A4B3	5.46	R10	1.62	**
A2B3 - A3B1	6.32	R11	1.63	**
A2B3 - A4B2	6.58	R12	1.64	**
A2B3 - A4B1	8.04	R13	1.65	**
A1B2 - A3B4	0.01	R2	1.65	ns
A1B2 - A2B2	0.78	R3	1.40	ns
A1B2 - A3B3	2.50	R4	1.46	**
A1B2 - A1B1	2.55	R5	1.51	**
A1B2 - A4B4	3.14	R6	1.53	**
A1B2 - A2B1	3.48	R7	1.55	**
A1B2 - A3B2	3.98	R8	1.58	**
A1B2 - A4B3	4.20	R9	1.60	**
A1B2 - A3B1	5.06	R10	1.61	**
A1B2 - A4B2	5.32	R11	1.62	**
A1B2 - A4B1	6.78	R12	1.63	**
A3B4 - A2B2	0.77	R2	1.64	ns
A3B4 - A3B3	2.49	R3	1.65	**
A3B4 - A1B1	2.54	R4	1.65	**
A3B4 - A4B4	3.13	R5	1.40	**
A3B4 - A2B1	3.47	R6	1.46	**
A3B4 - A3B2	3.97	R7	1.51	**
A3B4 - A4B3	4.19	R8	1.53	**
A3B4 - A3B1	5.05	R9	1.55	**
A3B4 - A4B2	5.31	R10	1.58	**
A3B4 - A4B1	6.77	R11	1.60	**
A2B2 - A3B3	1.72	R2	1.61	**
A2B2 - A1B1	1.77	R3	1.62	**
A2B2 - A4B4	2.36	R4	1.63	**
A2B2 - A2B1	2.70	R5	1.64	**
A2B2 - A3B2	3.20	R6	1.65	**
A2B2 - A4B3	3.42	R7	1.65	**



A2B2 - A3B1	4.28	R8	1.40	**
A2B2 - A4B2	4.54	R9	1.46	**
A2B2 - A4B1	6.00	R10	1.51	**
A3B3 - A1B1	0.05	R2	1.40	ns
A3B3 - A4B4	0.64	R3	1.46	ns
A3B3 - A2B1	0.98	R4	1.51	ns
A3B3 - A3B2	1.48	R5	1.53	ns
A3B3 - A4B3	1.70	R6	1.55	**
A3B3 - A3B1	2.56	R7	1.58	**
A3B3 - A4B2	2.82	R8	1.60	**
A3B3 - A4B1	4.28	R9	1.40	**
A1B1 - A4B4	0.59	R2	1.46	ns
A1B1 - A2B1	0.93	R3	1.51	ns
A1B1 - A3B2	1.43	R4	1.53	ns
A1B1 - A4B3	1.65	R5	1.55	**
A1B1 - A3B1	2.51	R6	1.58	**
A1B1 - A4B2	2.77	R7	1.60	**
A1B1 - A4B1	4.32	R8	1.40	**
A4B4 - A2B1	0.34	R2	1.40	ns
A4B4 - A3B2	0.84	R3	1.46	ns
A4B4 - A4B3	1.06	R4	1.51	ns
A4B4 - A3B1	1.92	R5	1.53	**
A4B4 - A4B2	2.84	R6	1.55	**
A4B4 - A4B1	3.30	R7	1.58	**
A2B1 - A3B2	0.50	R2	1.40	ns
A2B1 - A4B3	0.72	R3	1.46	ns
A2B1 - A4B2	1.58	R4	1.51	**
A2B1 - A3B1	1.84	R5	1.53	**
A2B1 - A4B1	3.30	R6	1.55	**
A3B2 - A4B3	0.22	R2	1.40	ns
A3B2 - A3B1	1.08	R3	1.46	ns
A3B2 - A4B2	1.34	R4	1.51	ns
A3B2 - A4B1	2.80	R5	1.53	**
A4B3 - A3B1	0.86	R2	1.40	ns
A4B3 - A4B2	1.12	R3	1.46	ns
A4B3 - A4B1	2.58	R4	1.51	**
A3B1 - A4B2	0.26	R2	1.40	ns
A3B1 - A4B1	1.72	R3	1.46	**
A4B2 - A4B1	1.46	R2	1.40	**

## 6. Kesimpulan Faktor A dan Faktor B

Jenis Kemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	28.28 <sup>f</sup>	30.83 <sup>de</sup>	33.03 <sup>c</sup>	39.49 <sup>a</sup>	32.91
A2 (PP + WP)	27.35 <sup>fg</sup>	30.05 <sup>e</sup>	32.09 <sup>cd</sup>	38.07 <sup>b</sup>	31.89
A3 (PP + KP)	25.77 <sup>hi</sup>	26.85 <sup>fgh</sup>	28.33 <sup>f</sup>	30.82 <sup>de</sup>	27.94
A4 (AFS)	24.05 <sup>j</sup>	25.51 <sup>hi</sup>	26.63 <sup>ghi</sup>	27.69 <sup>fg</sup>	25.97
Rata-rata	26.36	28.31	31.02	34.02	29.64

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda huruf kecil menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )



**Lampiran 2. Analisis Statistik pH pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan**

1. Analisis Statistik

Perlakuan		Kelompok		Jumlah	Rata-rata
Faktor A	Faktor B	1	2		
A1	B1	6.06	6.07	12.13	6.06
	B2	6.07	6.09	12.16	6.08
	B3	6.10	6.09	12.19	6.09
	B4	6.19	6.20	12.39	6.19
Jumlah		24.42	24.45	48.87	
Rata-rata		6.10	6.11		6.11
A2	B1	6.03	6.04	12.07	6.03
	B2	6.04	6.05	12.09	6.04
	B3	6.06	6.07	12.13	6.06
	B4	6.14	6.11	12.26	6.13
Jumlah		24.27	24.28	48.55	
Rata-rata		6.06	6.07		6.06
A3	B1	6.00	6.02	12.02	6.01
	B2	6.03	6.04	12.07	6.03
	B3	6.05	6.06	12.11	6.05
	B4	6.06	6.06	12.12	6.06
Jumlah		24.14	24.18	48.32	
Rata-rata		6.03	6.04		6.04
A4	B1	5.65	5.50	11.20	5.60
	B2	6.00	5.99	11.99	5.90
	B3	6.04	6.05	12.09	6.04
	B4	6.05	6.06	12.11	6.05
Jumlah		23.74	23.65	47.39	
Rata-rata		5.93	5.91		5.92
Total		96.57	96.56	193.13	
Rata-rata		6.03	6.03		6.03

2. Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi (FK)} &= \frac{(1993.13)^2}{32} \\ &= 1165.60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Total (JKT)} &= (6.06)^2 + (6.07)^2 + \dots + (6.06)^2 - 1165.60 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-kelompok (JKK)} &= \frac{(96.57^2 + 96.56^2)}{16} - 1165.60 \\ &= 0.01 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{JK-Perlakuan (JKP)} &= \frac{(12.13^2 + 12.16^2 + \dots + 12.11^2)}{2} - 1165.60 \\ &= 0.47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-faktorA (JKA)} &= \frac{(48.87^2 + 48.55^2 + 48.32^2 + 47.39^2)}{8} - 1165.60 \\ &= 0.16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK\_faktorB (JKB)} &= \frac{(47.42^2 + 48.31^2 + 48.72^2 + 48.88^2)}{8} - 1165.60 \\ &= 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-interaksi (JKAB)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 0.17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Galat (JKS)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 0.22 \end{aligned}$$

3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis Kemasan (Faktor A) dan Lama Penyimpanan (Faktor B) terhadap pH

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
A	3	0.16	0.05	5.00*	3.29	5.42
B	3	0.15	0.05	5.00*	3.29	5.42
AB	9	0.17	0.01	1.00 <sup>ns</sup>	2.59	3.89
K	1	0.01	0.01			
Galat	15	0.22	0.01			
Total	31	0.70	0.02			

Keterangan : \* = berbeda nyata  
ns = berbeda tidak nyata

4. Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

$$\begin{aligned} \text{Faktor A} \\ \text{SY (A)} &= \frac{\sqrt{2\text{KTS}}}{ab} \\ &= \frac{\sqrt{(2 \times 0.22)}}{16} \\ &= 0.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Uji LSR} \\ \text{SE} &= \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{0.014}}{2} \\ &= 0.006 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

Nilai perlakuan	R2	R3	R4
SSR 1%	4.17	4.37	4.50
LSR 1%	0.02	0.02	0.02

Urutan Rataan Perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

A1 6.10	A2 6.06	A3 6.04	A4 5.92
------------	------------	------------	------------

Perbandingan Selisih Rataan Perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
A1 - A2	0.04	2	0.02	**
A1 - A3	0.06	3	0.02	**
A1 - A4	0.18	4	0.02	**
A2 - A3	0.02	2	0.02	**
A2 - A4	0.14	3	0.02	**
A3 - A4	0.12	2	0.02	**

Urutan Rataan Perlakuan dari yang Terbesar ke yang Terkecil

B4 6.11	B3 6.06	B2 6.03	B1 5.92
------------	------------	------------	------------

Perbandingan Selisih Rataan Perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
B4 - B3	0.05	2	0.02	**
B4 - B2	0.08	3	0.02	**
B4 - B1	0.19	4	0.02	**
B3 - B2	0.03	2	0.02	**
B3 - B1	0.14	3	0.02	**
B2 - B1	0.11	2	0.02	**

### 5. Kesimpulan Faktor A dan Faktor B

JenisKemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	6.06	6.08	6.09	6.19	6.10 <sup>a</sup>
A2 (PP + WP)	6.03	6.04	6.06	6.13	6.06 <sup>b</sup>
A3 (PP +KP)	6.01	6.03	6.05	6.06	6.04 <sup>c</sup>
A4 (AFS)	5.60	5.99	6.04	6.05	5.92 <sup>d</sup>
Rata-rata	5.92 <sup>d</sup>	6.03 <sup>c</sup>	6.06 <sup>b</sup>	6.11 <sup>a</sup>	6.03

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda pada masing-masing kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0.01)

**Lampiran 3. Analisis Statistik Total Koloni Bakteri ( $\times 10^4$  CFU/gram) pada Berbagai Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan**

1. Analisis Statistik

Faktor A	Perlakuan Faktor B	Kelompok		Jumlah	Rata-rata
		1	2		
A1	B1	9.57	9.73	19.30	9.65
	B2	10.03	11.74	21.77	10.88
	B3	12.98	13.51	26.49	13.24
	B4	15.58	15.54	31.12	15.56
Jumlah		48.16	50.52	98.68	
Rata-rata		12.04	12.63		12.33
A2	B1	7.26	8.01	15.27	7.63
	B2	8.92	8.39	17.31	8.65
	B3	10.32	9.53	19.83	9.92
	B4	12.37	12.06	24.43	12.21
Jumlah		39.47	37.99	76.86	
Rata-rata		9.86	9.49		9.68
A3	B1	6.15	5.48	11.63	5.81
	B2	7.08	6.54	13.62	6.81
	B3	8.51	8.09	16.60	8.30
	B4	10.07	9.61	19.68	9.84
Jumlah		31.81	30.02	61.53	
Rata-rata		7.95	7.50		7.69
A4	B1	3.73	4.12	7.85	3.92
	B2	5.72	5.23	10.95	5.47
	B3	7.18	6.37	13.55	6.77
	B4	8.51	7.38	15.89	7.94
Jumlah		25.24	22.90	48.24	
Rata-rata		6.31	5.72		6.03
Total		143.98	141.33	285.31	
Rata-rata		8.99	8.83		8.91

2. Perhitungan sidik ragam

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi (FK)} &= \frac{(285.31)^2}{32} \\ &= 2543.81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Total (JKT)} &= (9.57)^2 + (9.73)^2 + \dots + (7.38)^2 - 2543.81 \\ &= 284.70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-kelompok (JKK)} &= \frac{(144.08^2 + 141.13^2)}{16} - 2543.81 \\ &= 0.22 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{JK-Perlakuan (JKP)} &= \frac{(19.3^2 + 21.77^2 + \dots + 15.89^2)}{2} - 2543.81 \\ &= 281.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-faktorA (JKA)} &= \frac{(98.68^2 + 76.86^2 + 61.53^2 + 48.24^2)}{8} - 2543.81 \\ &= 175.97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK\_faktorB (JKB)} &= \frac{(54.05^2 + 63.65^2 + 76.49^2 + 91.12^2)}{8} - 2543.81 \\ &= 96.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-interaksi (JKAB)} &= \text{JKP} - \text{JKA} - \text{JKB} \\ &= 8.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK-Galat (JKS)} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JKP} \\ &= 3.42 \end{aligned}$$

3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Jenis Kemasan (Faktor A) dan Lama Penyimpanan (Faktor B) terhadap Total Koloni Bakteri

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
A	3	175.97	58.66	257.27**	3.29	5.42
B	3	96.98	32.33	141.78**	3.29	5.42
AB	9	8.10	0.90	3.95**	2.59	3.89
K	1	0.22	0.22			
Galat	15	3.42	0.23			
Total	31	284.70	9.195			

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

4. Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test)

Faktor A

$$\begin{aligned} \text{SY (A)} &= \frac{\sqrt{2\text{JKS}}}{ab} \\ &= \frac{\sqrt{(2 \times 3.42)}}{16} \\ &= 0.30 \end{aligned}$$

Uji LSR

$$\begin{aligned} \text{SE} &= \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{0.23}}{2} \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

Nilai perlakuan	R2	R3	R4
SSR 1%	4.17	4.37	4.50
LSR 1%	1.00	1.04	1.08

Urutan rataan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

A1	A2	A3	A4
12.33	9.60	7.69	6.03

Perbandingan selisih rataan perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
A1 - A2	2.73	2	1.00	**
A1 - A3	4.64	3	1.04	**
A1 - A4	6.30	4	1.08	**
A2 - A3	1.91	2	1.00	**
A2 - A4	3.57	3	1.04	**
A3 - A4	1.66	2	1.00	**

Urutan rataan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

B4	B3	B2	B1
11.39	9.56	7.95	6.75

Perbandingan selisih rataan perlakuan LSR

Perbandingan	Selisih	P	LSR 1%	Ket
B4 - B3	1.83	2	1.00	**
B4 - B2	3.44	3	1.04	**
B4 - B1	4.64	4	1.08	**
B3 - B2	1.61	2	1.00	**
B3 - B1	2.81	3	1.04	**
B2 - B1	1.20	2	1.00	**

Interaksi AB  
SE = 0.24

P	Significance level	
	SSR 1%	LSR 1%
R2	4.17	1.00
R3	4.37	1.04
R4	4.50	1.08
R5	4.58	1.09
R6	4.64	1.11
R7	4.72	1.13
R8	4.77	1.14
R9	4.81	1.15
R10	4.84	1.16
R11	4.87	1.16
R12	4.90	1.17
R13	4.92	1.18
R14	4.94	1.18
R15	4.95	1.18
R16	4.97	1.19

Urutan perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	Nilai rata-rata
A1B4	15.56
A1B3	13.24
A2B4	12.21
A1B2	10.88
A2B3	9.92
A3B4	9.84
A1B1	9.65
A2B2	8.65
A3B3	8.30
A4B4	7.94
A2B1	7.63
A3B2	6.81
A4B3	6.77
A3B1	5.81
A4B2	5.47
A4B1	3.92



5. Pengujian Pengaruh Interaksi Faktor A dan Faktor B terhadap Total Koloni Bakteri

Perlakuan	selisih rata-rata	P	LSR 1%	Ket
A1B4- A1B3	2.32	R2	1.00	**
A1B4 - A2B4	3.35	R3	1.04	**
A1B4 - A1B2	4.68	R4	1.08	**
A1B4 - A2B3	5.64	R5	1.09	**
A1B4 - A3B4	5.72	R6	1.11	**
A1B4 - A1B1	5.91	R7	1.13	**
A1B4 - A2B2	6.91	R8	1.14	**
A1B4 - A3B3	7.26	R9	1.15	**
A1B4 - A4B4	7.62	R10	1.16	**
A1B4 -A2B1	7.93	R11	1.16	**
A1B4 - A3B2	8.75	R12	1.17	**
A1B4 - A4B3	8.79	R13	1.18	**
A1B4 - A3B1	9.75	R14	1.18	**
A1B4 - A4B2	10.09	R15	1.18	**
A1B4 - A4B1	11.64	R16	1.19	**
A1B3 - A2B4	1.03	R2	1.00	**
A1B3 - A1B2	2.36	R3	1.04	**
A1B3 - A2B3	3.32	R4	1.08	**
A1B3 - A3B4	3.40	R5	1.09	**
A1B3 - A1B1	3.59	R6	1.11	**
A1B3 - A2B2	4.59	R7	1.13	**
A1B3 - A3B3	4.94	R8	1.14	**
A1B3 - A4B4	5.30	R9	1.15	**
A1B3 -A2B1	5.61	R10	1.16	**
A1B3 - A3B2	6.43	R11	1.16	**
A1B3 - A4B3	6.47	R12	1.17	**
A1B3 - A3B1	7.43	R13	1.18	**
A1B3 - A4B2	7.77	R14	1.18	**
A1B3 - A4B1	9.32	R15	1.18	**
A2B4 - A1B2	1.33	R2	1.00	**
A2B4 - A2B3	2.29	R3	1.04	**
A2B4 - A3B4	2.37	R4	1.08	**
A2B4 - A1B1	2.56	R5	1.09	**
A2B4 - A2B2	3.56	R6	1.11	**
A2B4 - A3B3	3.91	R7	1.13	**
A2B4 - A4B4	4.27	R8	1.14	**
A2B4 - A2B1	4.58	R9	1.15	**
A2B4 - A3B2	5.40	R10	1.16	**

A2B4 - A4B3	5.44	R11	1.16	**
A2B4 - A3B1	6.40	R12	1.17	**
A2B4 - A4B2	6.74	R13	1.18	**
A2B4 - A4B1	8.29	R14	1.18	**
A1B2 - A2B3	0.96	R2	1.00	ns
A1B2 - A3B4	1.04	R3	1.04	**
A1B2 - A1B1	1.23	R4	1.08	**
A1B2 - A2B2	2.23	R5	1.09	**
A1B2 - A3B3	2.58	R6	1.11	**
A1B2 - A4B4	2.94	R7	1.13	**
A1B2 - A2B1	3.25	R8	1.14	**
A1B2 - A3B2	4.07	R9	1.15	**
A1B2 - A4B3	4.11	R10	1.16	**
A1B2 - A3B1	5.07	R11	1.16	**
A1B2 - A4B2	5.41	R12	1.17	**
A1B2 - A4B1	6.96	R13	1.18	**
A2B3 - A3B4	0.08	R2	1.00	ns
A2B3 - A1B1	0.27	R3	1.04	ns
A2B3 - A2B2	1.27	R4	1.08	**
A2B3 - A3B3	1.62	R5	1.09	**
A2B3 - A4B4	1.98	R6	1.11	**
A2B3 - A2B1	2.29	R7	1.13	**
A2B3 - A3B2	3.11	R8	1.14	**
A2B3 - A4B3	3.15	R9	1.15	**
A2B3 - A3B1	4.11	R10	1.16	**
A2B3 - A4B2	4.45	R11	1.16	**
A2B3 - A4B1	6.00	R12	1.17	**
A3B4 - A1B1	0.19	R2	1.00	ns
A3B4 - A2B2	1.19	R3	1.04	**
A3B4 - A3B3	1.54	R4	1.08	**
A3B4 - A4B4	1.90	R5	1.09	**
A3B4 - A2B1	2.21	R6	1.11	**
A3B4 - A3B2	3.03	R7	1.13	**
A3B4 - A4B3	3.07	R8	1.14	**
A3B4 - A3B1	4.11	R9	1.15	**
A3B4 - A4B2	4.37	R10	1.16	**
A3B4 - A4B1	5.92	R11	1.16	**
A1B1 - A2B2	1.00	R2	1.00	**
A1B1 - A3B3	1.35	R3	1.04	**
A1B1 - A4B4	1.71	R4	1.08	**
A1B1 - A2B1	2.02	R5	1.09	**
A1B1 - A3B2	2.84	R6	1.11	**

A1B1 - A4B3	2.88	R7	1.13	**
A1B1 - A3B1	3.84	R8	1.14	**
A1B1 - A4B2	4.18	R9	1.15	**
A1B1 - A4B1	5.73	R10	1.16	**
A2B2 - A3B3	0.35	R2	1.00	ns
A2B2 - A4B4	0.71	R3	1.04	ns
A2B2 - A2B1	1.02	R4	1.08	ns
A2B2 - A3B2	1.84	R5	1.09	**
A2B2 - A4B3	1.88	R6	1.11	**
A2B2 - A3B1	2.84	R7	1.13	**
A2B2 - A4B2	3.18	R8	1.14	**
A2B2 - A4B1	4.73	R9	1.15	**
A3B3 - A4B4	0.36	R2	1.00	ns
A3B3 - A2B1	0.67	R3	1.04	ns
A3B3 - A3B2	1.49	R4	1.08	**
A3B3 - A4B3	1.53	R5	1.09	**
A3B3 - A3B1	2.49	R6	1.11	**
A3B3 - A4B2	2.83	R7	1.13	**
A3B3 - A4B1	4.38	R8	1.14	**
A4B4 - A2B1	0.31	R2	1.00	ns
A4B4 - A3B2	1.13	R3	1.04	**
A4B4 - A4B3	1.17	R4	1.08	**
A4B4 - A3B1	2.13	R5	1.09	**
A4B4 - A4B2	2.47	R6	1.11	**
A4B4 - A4B1	4.02	R7	1.13	**
A2B1 - A3B2	0.82	R2	1.00	ns
A2B1 - A4B3	0.86	R3	1.04	ns
A2B1 - A3B1	1.82	R4	1.08	**
A2B1 - A4B2	2.16	R5	1.09	**
A2B1 - A4B1	3.71	R6	1.11	**
A3B2 - A4B3	0.04	R2	1.00	ns
A3B2 - A3B1	1.00	R3	1.04	ns
A3B2 - A4B2	1.34	R4	1.08	**
A3B2 - A4B1	2.89	R5	1.09	**
A4B3 - A3B1	0.96	R2	1.00	ns
A4B3 - A4B2	1.30	R3	1.04	**
A4B3 - A4B1	2.85	R4	1.08	**
A3B1 - A4B2	0.34	R2	1.00	ns
A3B1 - A4B1	1.89	R3	1.04	**
A4B2 - A4B1	1.55	R2	1.00	**



## 6. Kesimpulan Faktor A dan Faktor B

Jenis Kemasan (Faktor A)	Lama Penyimpanan (Faktor B)				Rata-rata
	(B1)10 hari	(B2)20 hari	(B3)30 hari	(B4)40 hari	
A1 (PP)	9.65 <sup>c</sup>	10.88 <sup>d</sup>	13.24 <sup>b</sup>	15.56 <sup>a</sup>	12.33
A2 (PP + WP)	7.63 <sup>fg</sup>	8.65 <sup>f</sup>	9.92 <sup>de</sup>	12.21 <sup>c</sup>	9.60
A3 (PP + KP)	5.81 <sup>hi</sup>	6.81 <sup>gh</sup>	8.30 <sup>f</sup>	9.84 <sup>e</sup>	7.69
A4 (AF)	3.92 <sup>j</sup>	5.47 <sup>i</sup>	6.77 <sup>gh</sup>	7.94 <sup>f</sup>	6.03
Rata-rata	6.75	7.95	9.56	11.39	8.91

Keterangan : <sup>a b</sup> Rataan dengan superskrip yang berbeda huruf kecil menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )



**Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian**



Perlakuan A1 ( Polipropilen )



Perlakuan A2 ( Polipropilen + Wadah Plastik)



Perlakuan A3 ( Polipropilen + Kotak Plastik )



Perlakuan A4 ( Aluminium Foil *Standin*)



## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 02 Juni 1987 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Ayahanda Nusirwan dan Ibunda Erma.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Adabiah Padang pada tahun 1999, menyelesaikan pendidikan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di MTsN Model Padang pada tahun 2002 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Adabiah Padang pada tahun 2005. Pada tahun yang sama penulis diterima di Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SPMB.

Pada tanggal 14 Juli 2008 sampai 30 Agustus 2008 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jorong Balai Rupiah Kenagarian Simalanggang Kabupaten Lima Puluh Kota. Penulis melaksanakan Farm Experience pada tanggal 18 Februari sampai 18 September 2009 di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Pada tanggal 20 Agustus sampai 15 Oktober 2010 dilakukan penelitian di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

**FITRI N.**