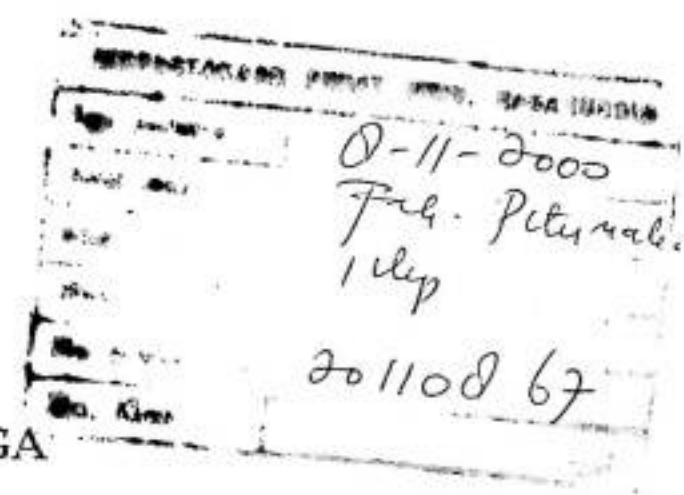




TINGKAT KETENGIKAN DAN KEEMPUKAN SOSIS
CURING DENGAN LEVEL LEMAK SAPI DAN LAMA
PENYIMPANAN YANG BERBEDA

SKRIPSI



Oleh
WAHIDA LAGA



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

TINGKAT KETENGIKAN DAN KEEMPUKAN SOSIS CURING
DENGAN LEVEL LEMAK SAPI DAN LAMA PENYIMPANAN
YANG BERBEDA

Oleh

WAHIDA LAGA

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin

JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2000

Kupersembahkan Untuk yang Tercinta :

**Ayah dan Ibuku
Bapak dan adik-adikku
Kak Zheir**

**Kawan-kawan sejawat di H.M.P.P.-MH '95,
Serta semua sahabatku yang berada dikampus Merah.**

Judul Skripsi : Tingkat Ketengikan dan Keempukan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda

Nama : Wahida Laga

Nomor Pokok : I 111 95 155

Skripsi Telah Diperiksa

Dan Disetujui Oleh :

Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc.
Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. H. Abd Muin Liwa, M.Sc.
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh

Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc.
Dekan



Dr. Ir. Syamsuddin Garantjang, M.Agr.Sc.
Ketua Jurusan

ABSTRACT

Wahida Iaga (I 111 95 155) *Rancidity and Tenderly Level Of Curing Sausage In The Differences Of Beef Fat Levels And Long Storage Duration*. Prof. Dr. Ir. Effendi Abustam, M. Sc as Supervisor and Prof. DR. Ir. Abd. Muin Liwa, M. Sc as Co-Supervisor.

Sausage is one food product was made from sliced meat with fat were mixed by spices, like other food product, quality of the sausage must be notice, even that flavor, test, texture etc.

The aim of this research is to know so far beef fat were used in making curing sausage can influences rancidity and tenderly level of sausage in the differences beef fat levels and long storage duration.

This research conducted as experimental with parameters measured are Rancidity and Tenderly level of curing sausage. The data was analysis with Completely Random Design with factorial form 3 x 5, which as factor A is beef fat levels (20%, 30%, and 40%) and as factor B is long storage duration (0, 7, 14, 28 day) with three times replications. The data was analysis with analysis of variants, if shown a significant result that will be continued with least Significant Differences (LSD) analysis.

The result of analysis of variants shown that beef fat levels and long storage duration seems significant ($P < 0,01$) to the rancidity and tenderly of curing sausage and the interaction of both factors didn't show a significant value ($P > 0,05$). The average value of rancidity and tenderly will increase as added of long storage duration and beef fat levels. The lowest TBA number (Rancidity) were found in 0 d long storage duration with 20% beef fat level is 0,748 malonaldehyd/kg sample and the best meat cutting capacity is 0,707 kg/cm² were found in 40% beef fat level with 28 d long storage duration.

RINGKASAN

Wahida Laga (I 111 95 155) *Tingkat Ketengikan dan Keempukan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.* Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. H. Abd. Muin Liwa, M.Sc sebagai Pembimbing Anggota.

Sosis adalah salah satu hasil produk makanan olahan yang terbuat dari daging yang dicincang bersama lemak dan dicampur bersama bumbu-bumbu. Seperti halnya produk makanan olahan lainnya. Kualitas sosis perlu diperhatikan, baik dari segi cita rasa, aroma, tekstur dan lain sebagainya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana lemak sapi yang digunakan dalam pembuatan sosis curing dapat mempengaruhi tingkat ketengikan dan keempukan sosis pada level lemak sapi dan lama penyimpanan yang berbeda.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental dengan parameter yang diukur adalah Ketengikan dan Keempukan Sosis Curing. Data diolah dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 5, dimana faktor A adalah level lemak sapi (20%, 30% dan 40%) dan faktor B adalah lama penyimpanan (0, 7, 14, 21 dan 28 hari) dengan 3 kali ulangan. Data diolah dengan analisis ragam dan bila menunjukkan hasil yang nyata maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level lemak dan lama penyimpanan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap ketengikan dan keempukan sosis curing dan interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Nilai rata-rata Ketengikan dan keempukan akan meningkat seiring dengan bertambahnya lama penyimpanan dan level lemak. Bilangan TBA (ketengikan) terendah diperoleh pada lama penyimpanan 0 hari pada level lemak 20% yaitu 0,748 malonaldehid/kg sampel dan nilai daya putus daging yang terbaik yaitu 0,707 kg/cm² diperoleh pada level lemak 40% dengan lama penyimpanan 28 hari.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'Alaikum WR.Wb.

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "TINGKAT KETENGIKAN DAN KEEMPUKAN SOSIS CURING DENGAN LEVEL LEMAK SAPI DAN LAMA PENYIMPANAN YANG BERBEDA".

Penyusunan Skripsi ini merupakan kewajiban bagi mahasiswa tingkat akhir sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya konstruktif. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga Kepada Yang Terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan merangkap dosen pembimbing I pada penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Muin Liwa, M.Sc selaku pembimbing II pada penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Syamsuddin Garantjang, M.Agr. Sc. Selaku ketua Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA selaku Sekretaris Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

5. Bapak Dr. Ir. H. Abd. Latief Tolleng, M.Sc. selaku Penasehat Akademik penulis selama mengikuti kegiatan akademik.
6. Buat Ibu Wahniyathi, S.Pt, Kak Arwien, Ibu Mina, Kak Icha, Pak Maenar, kak Mini serta seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Peternakan yang tidak sempat penulis sebut satu persatu, terima kasih banyak atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini khusus penulis persembahkan untuk yang tercinta Ayahanda Drs Muhammad Laga dan Ibunda Fatimah Salman yang telah memelihara, mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang serta segala pengorbanan baik berupa moril, materi serta doa selama penulis menempuh pendidikan (Sembah Sujud Ananda di kakimu). Saudara-saudaraku tersayang Ichal, Iphul, Anwar, Fitri, Fathur, Wathy, Zul, Nas ponakanku Uke dan Acid serta sepupuku Neni, Tati, Umma, Amma, Akko, Addi. Warda, Amri dan Nye' thank's for all of your help.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan sepenelitian Zeth dan kak Ajan atas kerjasama dan bantuannya. Kepada kakanda Muhammad Taufik S.Pt, Kak Amiruddin dan kak Jo penulis mengucapkan banyak terima kasih karena telah banyak membantu penulis mulai dari penelitian sampai pada pembuatan Skripsi ini.

Terkhusus penulis ucapkan banyak terima kasih kepada Kakanda ZHEIN atas kasih sayang, motivasi dan doanya serta setia menemani penulis kala sedih dan susah semoga kebersamaan yang telah kita jalani bersama akan tetap terjaga dalam bingkai ruang dan waktu. Kepada sahabat-sahabatku Arieiyanti Gau, Nirmalasari, Ivo

Indrawati, Sari, Anti, Andri, Andi Enny, Andi Tuty, Ana, Evy, Niar, Oda', Tyut, Idha, Uko, kak Uthy, K'Anggi, K'Hamda, K'Dodi, K'Imma, K'Anny, Ria Jamal, Salma, Ichal, Ally, Pendi, Andis dan semua teman-temanku yang ada yang tak sempat penulis sebut satu persatu thank's atas bantuan dan doa kalian.

Kepada rekan-rekan penulis : Dana, Ratna Abbas, Lina, Uni, Islah, Man, Erang, Manji, Ocep, Widi, Dj, Zainuddin, Ratna, Icha, Aty, Herni, Erma Para S.Pt (Idha, Patho, Heny, Aman, Iccang, Mini, Tini, Mia, Darma, Fahmi) and All Of My Friend Angkatan 95 Peternakan tanpa terkecuali, Khusus kepada Sahabat sekaligus saudaraku Emmy, Yusnaini dan Fitri Arbi terima kasih banyak atas bantuan dan kerjasamanya semoga amal baik yang telah diberikan diterima oleh Allah SWT, semoga kebersamaan kita dalam **Pyanerf Crew** akan selalu menjadi kenangan yang tak terlupakan.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Wassalam,

Makassar, Agustus 2000

Wahida Laga

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATAPENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUN PUSTAKA	4
Struktur dan Komposisi Daging	4
Pengertian Sosis dan Jenis-jenisnya	5
Curing	7
Pengertian Lemak dan Sifat-sifat Lemak Hewan	8
Emulsifikasi Lemak	8
Ketengikan	10
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Sosis	12
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Tempat	14
Materi Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Pengolahan Data	18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketengikan Sosis Curing	19
Keempukan Sosis Curing	21

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	29
Saran	29

DAFTAR PUSTAKA	30
-----------------------------	----

LAMPIRAN	33
-----------------------	----

RIWAYAT HIDUP	45
----------------------------	----

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Klasifikasi Sosis Berdasarkan Pembuatannya	6
2.	Nilai Rata-rata Ketengikan Sosis Curing Dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda (mg malonaldehid/kg sampel)	19
3.	Nilai Rata-rata Keempukan Sosis Curing dengan Level Lemak sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda (kg/cm^2)	22

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Grafik Rata-rata Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	21
2.	Grafik Rata-rata Keempukan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Gambar CD Shear Force	33
2.	Tabel Rata-rata Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	34
3	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK), Derajat Bebas (DB) dan Kuadrat Tengah (KT) Nilai Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	35
4.	Analisis Sidik Ragam Nilai Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	37
5.	Tabel Hasil Perhitungan Rata-rata Nilai Daya Putus (kg/cm^2) Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	39
6	Tabel Rata-rata Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	40
7	Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK), Derajat Bebas (DB) dan Kuadrat Tengah (KT) Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda	41
8.	Analisis Sidik Ragam Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Daging adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Selain penganekaragaman sumber pangan, daging dapat menimbulkan kekuatan atau kepuasan bagi yang memakannya karena kandungan gizinya lengkap, sehingga keseimbangan gizi untuk hidup dapat dipenuhi. Daging menjadi pilihan karena memiliki beberapa keunggulan antara lain rasa yang enak dan mudah diolah menjadi berbagai jenis masakan.

Sosis adalah salah satu hasil produk makanan olahan yang terbuat dari daging yang dicincang bersama lemak dan dicampur bersama bumbu-bumbu. Seperti halnya produk makanan olahan lainnya, kualitas sosis perlu diperhatikan, baik dari segi cita rasa, aroma, tekstur dan lain sebagainya.

Curing (pengasinan) merupakan salah satu teknik pengawetan daging melalui penggunaan garam, sendawa dan bumbu-bumbu lainnya. Selain untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, curing bertujuan untuk mendapatkan warna yang stabil dan kelembutan serta tekstur yang baik dari daging yang diasinkan sehingga akan nampak perbedaan yang nyata dari hasil olahan daging yang melalui proses curing.

Dalam proses pembuatan sosis, lemak juga sangat penting untuk proses emulsifikasi yang sangat menentukan tekstur sosis yang akan dibuat, pada umumnya dalam berbagai jenis masakan, pemakaian lemak sangat jarang dilakukan, untuk itu

dalam proses pembuatan sosis lemak hewan dapat dimanfaatkan sebagai penambah cita rasa.

Daging yang mempunyai kandungan lemak yang relatif tinggi akan mengalami oksidasi mulai pada saat penyimpanan (aging) berlangsung, hingga pada akhirnya akan timbul bau tengik (rancid) yang biasa dinamakan proses ketengikan. Hal ini merupakan kerusakan lemak yang utama, dimana akan menurunkan nilai jual dan nilai gizi yang terkandung dalam daging.

Ketengikan (rancidity) merupakan kerusakan atau perubahan bau dan flavour dalam lemak atau bahan pangan yang mengandung lemak. Kemungkinan kerusakan atau ketengikan dalam daging dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu ; absorpsi bau oleh lemak, aksi oleh enzim dalam jaringan bahan mengandung lemak, aksi oleh mikroba dan oksidasi oleh oksigen udara atau kombinasi dua atau lebih dari penyebab kerusakan. Dalam proses pencincangan dalam pembuatan sosis akan menyebabkan luas permukaan pada daging semakin besar, dimana dalam hal ini akan menyebabkan kontaminasi oleh mikroba dan teroksidasi oleh udara yang mana akan mempercepat terjadinya proses ketengikan pada sosis tersebut.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana lemak hewan yang digunakan dalam pembuatan sosis curing dapat mempengaruhi tingkat ketengikan dan keempukan sosis dengan level lemak hewan dan lama penyimpanan yang berbeda.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai salah satu produk olahan daging (sosis) dan seberapa lama masa simpan sosis untuk dapat dikonsumsi oleh konsumen.

TINJAUAN PUSTAKA

Struktur dan Komposisi daging

Daging tersusun atas tenunan yang terdiri dari air (75%), protein (20%), tenunan lemak, potongan tulang, bagian daging yang tidak berlemak terdiri atas satu atau lebih otot, masing-masing disusun dari banyak kumpulan serabut otot yang merupakan unit dasar struktur daging (Winarno, 1993). Kemudian menurut Williams (1978), selain air dan protein daging juga terdiri dari karbohidrat, lemak, mineral serta persentase kadar air dalam daging (WHC) tergantung dari jenis daging, type daging, pH daging dan musim. Struktur terkecil dari daging adalah serat daging atau fiber yang terdiri dari protein daging dan air yang mengandung sarkolema dimana dalam struktur serat daging ditemukan adanya unit-unit miofibril yang tersusun berselang-seling dengan miofilamen tebal dan tipis.

Lee (1975) menyatakan, bahwa kolagen dan elastin merupakan dua protein utama yang menyusun jaringan ikat, sedangkan protein lainnya adalah retikulin, namun karena memiliki banyak kemiripan dengan kolagen sehingga sering dianggap identik dan kolagen sangat penting untuk perlekatan daging dan tulang.

Soeparno (1994) menyatakan, bahwa kolagen merupakan protein yang paling luas terdapat didalam tubuh hewan (20 - 25%) dari total protein tubuh mamalia dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kealotan daging. Selanjutnya dikatakan bahwa kadar kolagen daging dipengaruhi oleh kandungan lemak yang relatif tinggi yang akan melarutkan kandungan kolagen.

Elastin adalah protein elastis yang terdapat diseluruh tubuh hewan dalam jumlah yang lebih sedikit dibanding kolagen sehingga elastin tidak mempunyai pengaruh yang berarti terhadap kualitas daging (Forrest, Aberle, Hendrick, Judge, dan Merkel, 1975 ; Swatland, 1984).

Pengertian Sosis dan Jenis-jenisnya

Sosis adalah salah satu hasil pengolahan daging yang bertujuan untuk memperpanjang waktu penyimpanan daging setelah melalui proses pencacahan, penambahan bahan kimia, pengasapan dan pengukusan (Muzarnis, 1982). Selanjutnya oleh Hansen (1960) dijelaskan bahwa sosis terbuat dari campuran daging, lemak dan air yang terbesar dalam suatu emulsi. Air dan garam melarutkan protein daging dan membentuk protein matriks yang mengelilingi emulsi globula-globula lemak.

Sosis dapat dimasak dengan metode panas basah dan panas kering. Sosis yang dimasak dalam ruang asap biasanya mencapai temperatur 68 C – 72 C selama pemasakan dalam ruang asap, sosis akan kehilangan berat kira-kira 5% - 10% dengan kelembaban relatif dalam ruang asap yang biasa digunakan adalah 35% - 45% (Soeparno, 1994).

Sosis kering dan agak kering adalah sosis fermentasi yang berasal dari daging yang diperam melalui proses pengasapan sebelum pengeringan dan dapat dikonsumsi dalam keadaan dingin atau setelah masak (Soeparno, 1994). Selanjutnya dikatakan bahwa pembuatan sosis fermentasi ini diawali dengan penggilingan, pencampuran

dan pencacahan daging pada temperatur $-4,4^{\circ}\text{C}$ sampai $-2,2^{\circ}\text{C}$ ditambah lemak kemudian ingredien pemeram dalam bumbu.

Vail, Philips, Rus, Griswold and Justin (1973) menyatakan, bahwa sosis terbuat dari daging baik dicincang maupun tidak yang berasal dari daging babi, sapi, domba, kambing atau unggas kemudian daging ini diberi bumbu dan bahan makanan tambahan lainnya seperti sereal, kanji, kecap atau susu bubuk yang disarankan sekitar 3,5% dan lemak tidak boleh melebihi 30%. Selanjutnya dikatakan bahwa sosis hati biasanya mengandung lemak babi, hati, gelatin dan bumbu berupa bawang dan rempah-rempah. Beberapa jenis yang umum dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Sosis Berdasarkan Proses Pembuatannya.

No	Type	Jenis	Keterangan
1.	Tidak diasapi	Bratwurst Bockwurst Sosis babi Wisswurst	Tidak dimasak Tidak dimasak Tidak dimasak Tidak dimasak
2.	Diasapi	Kiel basa Sosis babi asap	Tidak dimasak Tidak dimasak
3.	Setengah kering dan kering	Cerrelats Pepperoni Salami Thuringer	Dimasak Dimasak Dimasak Tidak dimasak
4.	Curing dan tanpa curing	Sosis darah Sosis hati	Dimasak Dimasak

Curing

"Curing" adalah salah satu teknik pengawetan daging dengan menambahkan bahan-bahan pengawet pada daging yang terdiri atas campuran garam dapur (NaCl), sendawa (KNO_3) dan garam nitrit ($NaNO_2$), gula dan bumbu-bumbu.

Soeparno (1994) mengemukakan bahwa maksud curing adalah untuk mendapatkan warna yang stabil, aroma, tekstur, dan kelembatan yang baik untuk mengurangi pengerutan daging selama processing serta memperpanjang masa simpan produk daging.

Lawrie (1979) menyatakan, bahwa antara flavour dan aroma daging adalah sensasi yang kompleks dan saling terkait, flavour melibatkan bau, tekstur, temperatur dan pH. Flavour daging "cured" masak terutama karena bahan curing yang dipergunakan selama processing, yaitu garam, gula, nitrit, serta asap untuk daging cured asap (Soeparno, 1994).

Garam merupakan konstituen campuran bahan curing yang paling penting, sejumlah bakteri terhambat pertumbuhannya pada konsentrasi garam 2% (Forrest dkk, 1975). Ditambahkan lagi bahwa selain penambahan aroma dan cita rasa atau flavour, garam juga meningkatkan tekanan osmotik medium atau bahan makanan yang juga direfleksikan dengan rendahnya aktivitas air.

Sendawa (KNO_3) mempunyai beberapa tujuan yaitu dapat membunuh mikroba sehingga dapat mengawetkan daging, dapat bereaksi dengan senyawa yang ada dalam daging menimbulkan warna merah jambu yang sangat menarik konsumen serta membuat daging terasa lebih enak (Hadjiwiyoso S, 1993).

Menurut Soeparno (1994) fungsi utama gula dalam curing adalah untuk memodifikasi rasa dan menurunkan kadar air yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Konsentrasi gula yang sangat tinggi dalam sosis dapat berfungsi sebagai proventif.

Pengertian Lemak dan Sifat-sifat Lemak Hewan

Lemak adalah kumpulan sel-sel adipose yang tergantung dalam suatu lapisan jaringan-jaringan ikat matriks yang membesar bersama lipida-lipida sitoplasmik, air, dan lain-lain (Allen, Beitz, Cramer dan Kaufman, 1976). Selanjutnya dikatakan bahwa lemak terbesar diseluruh tubuh berupa lemak subcutan, intermuskular, intramuskular dan perineal.

Soeparno (1994) menyatakan, bahwa lemak ginjal sapi mengandung 55,1% lemak jenuh dan 44,9% asam lemak tidak jenuh. Selanjutnya dikatakan bahwa emulsi dari lemak sapi akan cenderung lebih stabil daripada lemak hewan lainnya, karena asam-asam lemak jenuh tersebut dapat dilumatkan pada temperatur yang lebih tinggi sedangkan lemak hewan lainnya dapat dilumatkan pada temperatur yang lebih rendah.

Emulsifikasi Lemak

Lemak sangat esensial didalam formulasi daging olahan seperti sosis, karena lemak mampu meningkatkan keempukan, juiceness (jus daging) dan palatabilitas (daya suka), sehingga lemak mampu menyamai daging di dalam memberikan efek-efek yang diinginkan. Sebagai contoh, dalam suatu produk yang mengandung kadar

lemak yang rendah, biasanya akan kurang empuk jika tidak ditambahkan air (Hand, Terrel dan Smith, 1983). Sedangkan menurut Lee (1975) kapasitas emulsi lemak sangat penting dalam pembentukan emulsi daging, yaitu suatu sistem antara air, daging dan lemak dimana sebagian protein daging akan larut, terutama jika ditambahkan garam dan pada kondisi ini protein memberikan efek emulsi dengan pembentukan lapisan tipis diantara titik-titik lemak. Selanjutnya dalam adonan sosis, protein sarkoplasmik memberikan efek yang lebih besar karena umumnya protein ini lebih larut dibandingkan protein miofibril. Oleh Soeparno (1994) dinyatakan bahwa kemampuan protein dan air mengikat globula atau partikel-partikel lemak di dalam suatu emulsi disebut kapasitas emulsi. Selanjutnya dinyatakan bahwa protein daging yang larut dalam air terutama adalah protein sarkoplasmik, sedangkan protein miofibrilar merupakan agensia pengemulsi yang lebih efisien dan mempunyai pengaruh terhadap peningkatan stabilitas emulsi yang lebih besar dibandingkan dengan protein daging lainnya. Protein aktin dan miosin tidak larut dalam larutan garam tinggi atau jenuh (Price dan Schweigert, 1978).

Temperatur emulsi sebelum penambahan lemak sebaiknya mendekati 11°C bila menggunakan pencacah sosis berkecepatan rendah (Soeparno, 1994).

Efek yang merugikan dari temperatur dan waktu processing yang berlebihan berhubungan dengan denaturasi protein yang larut, penurunan viskositas emulsi dan melelehnya partikel lemak (Wilson, 1960 ; Kramlich, 1971) ; Forrest, Aberle, Hendrick, Judge dan Merkel, 1975).

Ketengikan

Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otoksidasi radikal bebas asam lemak yang tidak jenuh dalam lemak. Otoksidasi dimulai dengan pembentukan radika-radikal bebas oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksidasi lemak atau hidroperoksida, logam-logam berat seperti ; Cu, Fe, Co dan M, dan enzim-enzim lipoksidase (Winarno, 1993). Mountney (1976) mengemukakan, bahwa istilah ketengikan digunakan untuk menggambarkan beberapa rasa dan bau (off flavour) atau absorpsi bau (odors) dalam lemak atau minyak yang tidak dikehendaki, meskipun dari sudut pandang kimia dianggap sebagai oksidasi dari asam-asam lemak tidak jenuh dengan menghasilkan produk-produk sekunder. Selanjutnya dinyatakan bahwa ketengikan dapat disebabkan oleh absorpsi bau, kerja enzimatik, mikroorganisme dan oksidasi, sedangkan ketengikan pada produk daging mulai terbentuk segera sesudah kematian dan berlanjutnya dengan meningkatnya intensitas hingga produk tersebut tidak bisa dikonsumsi.

Tipe penyebab ketengikan dalam lemak dibagi atas 3 (tiga) golongan, yaitu : (1) ketengikan oleh oksidasi (oksidasi rancidity), (2) ketengikan oleh enzim (Enzimatic rancidity), dan (3) ketengikan oleh proses hidrolisa (hidrolytic rancidity) (Winarno, 1984).

Otoksidasi lemak dapat menyebabkan penyimpangan rasa dan bau (flavour) dan dalam kondisi ekstrim dapat menurunkan nilai nutrisi daging (Urban, 1971). Otoksidasi lemak dapat terjadi pada daging segar dan masak serta produk daging

segar dan masak yang dibekukan. Pada umumnya daging dari ternak ruminansia lebih tahan terhadap perkembangan ketengikan karena sebagian besar lemaknya terdiri atas asam lemak jenuh dibanding dengan babi yang lebih banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (Soeparno, 1994).

Menurut Ely, Pakasi, Berhimpun, Nanere dan Soenaryanto (1985) klasifikasi ketengikan terbagi dalam dua kategori yaitu ; "Hidrolitic Rancidity" dan "Oxidative Rancidity". Hidrolitic rancidity dapat disebabkan oleh adanya proses hidrolisa pada lemak dan oxidative rancidity disebabkan oleh oksidasi pada lemak tersebut. Selanjutnya dinyatakan bahwa oksidasi lemak tergantung pada ada tidaknya oksigen dan kontak daging dengan oksigen.

Ketengikan oleh oksidasi atau oxidative rancidity terjadi karena proses oksidasi terhadap lemak jenuh di dalam lemak. Proses ini dapat menyebabkan rasa dan bau yang tidak enak serta menurunkan nilai gizi (Sakidja dkk, 1985).

Selanjutnya Winarno (1986) menyatakan, bahwa molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak yang tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida.

Pernyataan diatas mendukung pendapat Buckle dkk (1987) yang menjelaskan bahwa ketengikan terjadi bila komponen cita rasa dan bau mudah menguap dan terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak tidak jenuh. Komponen-komponen ini menyebabkan bau dan cita rasa yang tidak diinginkan dalam lemak.

Selanjutnya Winarno (1993) mengemukakan, bahwa untuk menentukan derajat ketengikan maka dapat dilakukan uji ketengikan dengan mengukur senyawa-senyawa hasil oksidasi. Penentuan yang dilakukan antara lain dengan uji asam Thio Barbiturat.

Uji asam thio barbiturat dapat dipakai untuk menentukan adanya ketengikan. Lemak yang tengik akan bereaksi dengan asam thio barbiturat menghasilkan warna merah. Intensitas warna yang dihasilkan akan menunjukkan derajat ketengikan (Anton A dkk, 1989).

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Sosis

Fungsi makanan bagi masyarakat Indonesia bukanlah sekedar kumpulan zat-zat gizi semata tetapi memiliki fungsi sosial, budaya dan religi. Makanan erat sekali dengan tradisi setempat, karena itu makanan merupakan fenomena lokal yang dapat menjadi wahana bagi hubungan antar manusia. Karena alasan tersebut, sebelum pemilihan berdasarkan gizi, konsumen terlebih dahulu tertarik pada warna, cita rasa, tekstur serta tidak lepas dari hedonisme (mendapatkan kenikmatan semata-mata), sehingga dengan kemajuan ilmu dan teknologi berbagai cara teknik pengolahan makanan telah dilakukan demi peningkatan kualitasnya.

Kramlich (1971) dan Forrest dkk (1975) menyatakan bahwa penambahan air pada produk sosis berfungsi untuk :

1. Meningkatkan keempukan dan jus daging
2. Melarutkan protein yang mudah larut dalam air
3. Menjaga temperatur produk

4. Membentuk larutan garam yang diperlukan untuk melarutkan protein yang larut dalam larutan garam
5. Menggantikan sebagian air yang hilang selama processing.

Daging untuk sosis biasanya digarami terlebih dahulu untuk meningkatkan WHC jaringan daging selama rigor mortis dimulai dan untuk mencegah terjadinya penurunan ATP dan glikogen dalam jumlah besar (Lawrie, 1973). Selanjutnya dikatakan bahwa peringkatan WHC yang paling efektif jika daging prerigor mengandung paling sedikit 1,8% garam.

Pada produk sosis, fungsi utama garam adalah melonggarkan protein miofibril dan meningkatkan kemampuannya untuk mengemulsikan lemak, terutama pada pH mendekati titik isoelektrik (Swift dan Sulbacher, 1963).

Menurut Bacus (1984) denaturasi protein daging mengakibatkan tekstur sosis menjadi lebih kompak. Daya ikat air oleh protein sosis juga dapat ditingkatkan jika daging yang digarami dikeringkan beku dalam kondisi prerigor (Honikel dan Hamm, 1978).

Bahan penyedap dan bumbu seperti bawang putih mengandung minyak esensial, serta substansi yang bersifat bakteriostatik (Soeparno, 1994). Kemudian menurut Price dan Schweigert (1978) penambahan bahan penyedap dan bumbu, terutama jika ditujukan untuk meningkatkan flavour, misalnya pada sosis dan bukan karena potensi preservatifnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung pada bulan Maret – April 2000, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar.

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daging brisket, lemak sapi diambil dari lemak ginjal (Perineal), tepung kanji, susu bubuk, bumbu yang dihaluskan terdiri dari bawang putih, merica, vetsin, gula dan garam secukupnya, pereaksi TBA, aquadest, HCl 4M, serbuk TBA dan batu didih. Untuk selongsong sosis digunakan usus kambing yang dipotong sepanjang 10 cm.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, warning blender, panci, kompor, alat pengasap, serbuk gergaji, pisau stainless steel, freezer, tabung reaksi, labu ukur, pipet, spektrofotometer, pH meter, destilator (distillation apparatus), CD-Shear force dan refrigerator.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial 3 x 5 dengan pengulangan sebanyak tiga kali, dimana :

1. Faktor A, Perlakuan level lemak :

$A_1 = 20\%$ berat daging

$A_2 = 30\%$ berat daging

$A_3 = 40\%$ berat daging

2. Faktor B, lama penyimpanan :

$B_1 =$ Penyimpanan 0 hari

$B_2 =$ Penyimpanan 7 hari

$B_3 =$ Penyimpanan 14 hari

$B_4 =$ Penyimpanan 21 hari

$B_5 =$ Penyimpanan 28 hari

Tahap-tahap penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Daging Curing

Daging terlebih dahulu dibersihkan dari jaringan lemak serta jaringan-jaringan lain yang tidak dikehendaki kemudian direndam dalam campuran bumbu-bumbu yang terdiri dari 80 gram garam, 30 gram gula, 0,02 gram sendawa dan 0,5 liter air. Rendaman air dibiarkan selama seminggu pada suhu $3,6^\circ - 4,4^\circ\text{C}$, dan selanjutnya daging curing tadi dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan sosis.

2. Pembuatan Sosis

Daging dibagi menjadi 3 bagian. Daging yang telah di curing digiling halus lalu dibekukan dalam freezer setelah itu dicampur lemak dengan cara :

- Daging curing halus + 20% (BD) lemak hewan
- Daging curing halus + 30% (BD) lemak hewan
- Daging curing halus + 40% (BD) lemak hewan

Campuran daging dan lemak diratakan sebaik mungkin lalu dicampurkan dengan bumbu yang dihaluskan yang terdiri dari 5 gram merica, 1 sdt vetsin, gula dan garam secukupnya. Setelah rata dicampurkan 35 gram tepung kanji dan 35 gram susu kering. Campuran daging dimasukkan kedalam selongsong lalu ujungnya diikat, kemudian sosis diasapi selama 15 menit pada suhu 60° C. Lalu dikukus sampai matang kemudian dimasukkan kedalam refrigerator yang telah diatur suhunya 3°C.

3. Pengujian Ketengikan dan Keempukan Sosis

- Uji ketengikan

Prosedur kerja penetapan bilangan TBA

Untuk lihat tingkat ketengikan sosis curing tersebut adalah penetapan bilangan TBA (Thiobarbituric Acid) dengan menggunakan metode Tarlagdis (Apriyantono, Fardianz, Puspitasari, Budiyanono dan Sedarnawati, 1989). Adapun prinsipnya adalah hasil oksidasi lipid yang mengandung asam linolenat berupa malonaldehid bereaksi dengan 2-Thiobarbituric Acid sehingga membentuk warna merah muda (pink), intensitas warna merah yang terbentuk dapat diukur pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 528 nm. Hasil yang diperoleh pada spektrofotometer (nilai absorbansinya = D) dikalikan dengan 7,8. Bilangan TBA ini dinyatakan dalam mg malonaldehid/kg sampel.

1. Ditimbang 10 gram sosis, lalu dimasukkan ke waring blender lalu tambahkan 50 ml aquadest untuk dihancurkan selama 2 menit
2. Dipindahkan secara kualitatif ke dalam labu destilasi sambil dicuci dengan 47,5 ml aquades.

3. Ditambahkan 2,5 ml HCl 4 M sampai pH 1,5.
4. Dimasukkan batu didih pencegah buih (anti foaming agent) secukupnya dan pasang pada alat destilasi.
5. Destilasi dijalankan dengan pemanasan tinggi hingga diperoleh 50 ml destilat selama 10 menit.
6. destilat yang diperoleh diaduk rata, kemudian dipipet 5 ml destilat kedalam tabung reaksi.
7. Ditambahkan 5 ml pereaksi TBA, lalu dicampur secara merata kemudian tutup tabung reaksi. Panaskan selama 35 menit dalam air mendidih.
8. Buat blanko dengan menggunakan 5 ml aquades dan 5 ml pereaksi, dilakukan seperti penetapan sample.
9. Dinginkan tabung reaksi dengan air pendingin selama 10 menit kemudian ukur absorbansinya (D) pada alat spektrofotometer dengan gelombang 528 nm.
10. Hitung bilangan TBA, dinyatakan dalam milligram malonaldehid/kg sample, (bilangan TBA=7,8 D).

- Uji Keempukan Sosis

Keempukan sosis diuji dengan menggunakan alat CD Shear Force berdasarkan daya putusnya (Creuzot dan Dumont, 1983 dalam Abustan, Muslimin, Pali dan Likadja, 1983). Sampel diotong sepanjang 1 cm lalu dimasukkan pada lubang alat tersebut dan dipotong tegak lurus. Besarnya tenaga (kg/cm) yang

digunakan untuk memotong sosis terbaca pada CD shear Force. Nilainya dihitung berdasarkan rumus:

$$A' = \frac{A}{\pi r^2}$$

Dimana:

A' = Nilai daya putus (kg/cm^2)

A = Energi yang digunakan untuk memotong daging (kg)

r = Jari-jari "CD Shear Force" (0,575 cm)

π = 3,14

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam, yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gaspar, 1944). Model Statistik dari rancangan penelitian ini adalah :

$$Y_{jkl} = \mu + A_j + B_k + (AB)_{jk} + \epsilon_{jkl}$$

Dimana :

Y_{jkl} = Hasil pengamatan taraf ke-l yang memperoleh kombinasi perlakuan jk

μ = Rata-rata Umum

A_j = Pengaruh taraf ke-j dari level lemak sapi ; $j = 1,2,3$.

B_k = Pengaruh taraf ke-k dari lama penyimpanan ; $k = 1,2,3,4,5$.

AB_{jk} = Pengaruh interaksi taraf ke-j dari level lemak sapi dan taraf ke-k dari lama penyimpanan.

ϵ_{jkl} = Pengaruh galat percobaan pada percobaan ke-l yang memperoleh kombinasi perlakuan jk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketengikan Sosis Curing

Ketengikan (rancidity) adalah timbulnya bau dan rasa tengik dalam lemak atau bahan pangan berlemak (Winarno, 1993). Ketengikan pada daging dapat diketahui secara kimiawi yaitu dengan melihat hasil oksidasi lemak daging yang dinyatakan sebagai suatu bilangan TBA (Thio Barbituric Acid). Bilangan TBA ini menunjukkan tingkat ketengikan daging tersebut, dimana semakin tinggi bilangan TBA berarti semakin tinggi pula tingkat ketengikannya dan semakin rendah bilangan TBA maka tingkat ketengikannya pun semakin rendah namun belum ada standar tinggi dan rendahnya nilai TBA tersebut.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka rata-rata nilai ketengikan sosis curing dengan level lemak sapi dan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Ketengikan Sosis Curing Dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda (mg malonaldehid/kg sampel).

Level Lemak (A) (%)	Lama Penyimpanan (B) (Hari)					Rata-rata
	0(B ₁)	7(B ₂)	14(B ₃)	21(B ₄)	28(B ₅)	
20 (A ₁)	0,748	0,963	1,337	1,737	2,013	1,354 ^a
30 (A ₂)	1,540	1,643	1,822	2,691	2,907	2,121 ^b
40 (A ₃)	1,519	1,713	1,898	2,501	3,229	2,172 ^b
	1,269 ^a	1,431 ^a	1,686 ^b	2,310 ^c	2,716 ^d	

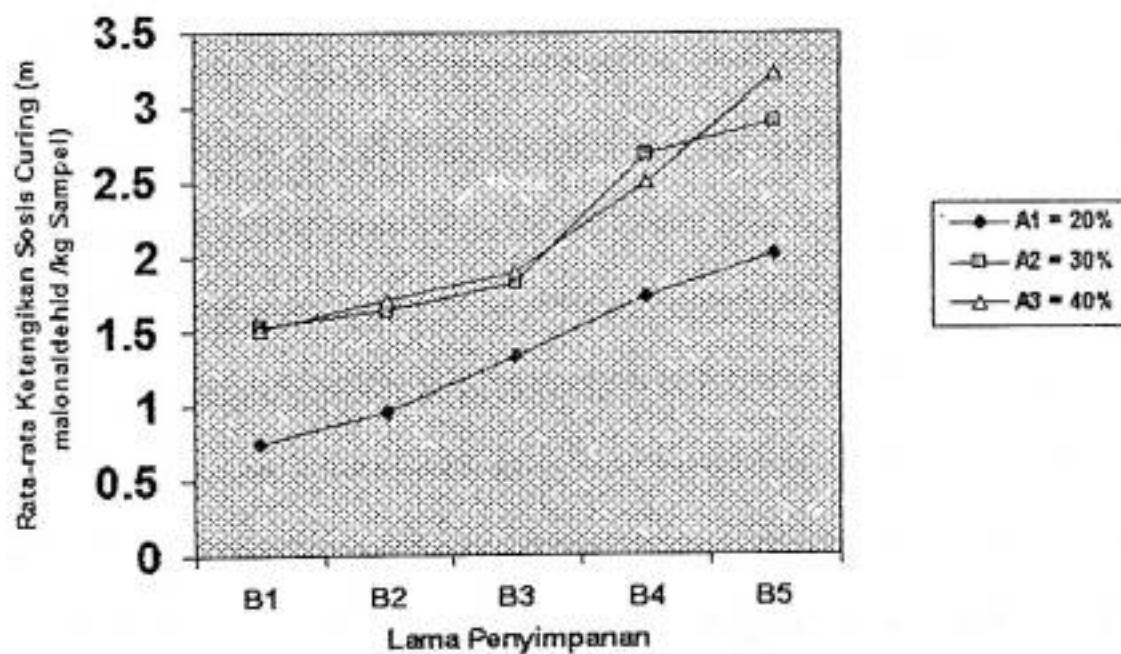
Keterangan : Angka dengan huruf yang berbeda pada baris maupun kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 2 terlihat, bahwa rata-rata ketengikan sosis curing semakin meningkat dengan penambahan lemak yang semakin tinggi kedalam sosis tersebut. Hal ini disebabkan oleh otoksidasi radikal bebas asam lemak yang tidak jenuh dalam lemak. Otoksidasi dimulai dengan pembentukan radika-radikal bebas oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak atau hidroperoksida logam-logam berat seperti Cu, Fe, Co dan enzim-enzim Lipoksidase (Winarno, 1993). Dan didukung pula oleh Ketaren (1986) yang mengemukakan bahwa proses oksidasi terjadi terus menerus pada bahan pangan yang mengandung lemak.

Tabel 2 diatas menunjukkan pula bahwa penyimpanan sosis curing yang lebih lama akan cenderung meningkatkan ketengikan. Hal ini disebabkan karena selama penyimpanan enzim lipase menghidrolisis lemak netral (trigliserida) yang mengandung asam-asam lemak tak jenuh yang lebih mudah mengalami oksidasi (Ketaren, 1986). Selanjutnya Winarno (1986) menyatakan, bahwa molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak yang tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa dari hasil pemecahan hidroperoksida.

Tipe penyebab ketengikan dalam lemak dibagi atas 3 (tiga) golongan, yaitu : (1) ketengikan oleh oksidasi (oksidasi rancidity), (2) ketengikan oleh enzim (enzymatic rancidity) dan (3) ketengikan oleh proses hidrolisa (Hidrolitic rancidity) (Winarno, 1984).

Berdasarkan analisis ragam pada Lampiran 4, menunjukkan bahwa penambahan lemak dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap ketengikan sosis curing. Sedangkan interaksi antara kedua faktor tersebut tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Pada Gambar 1 tersebut memperlihatkan bahwa semakin lama penyimpanan, maka grafiknya juga meningkat artinya sosis tersebut semakin tengik. Demikian pula pada penambahan lemak, dimana A_3 dan A_2 grafiknya lebih tinggi daripada A_1 terutama pada penyimpanan 28 hari (B_5).

Uji BNT menunjukkan, bahwa penambahan lemak 40% (A_3) sangat nyata ($P<0,01$) lebih tinggi ketengikannya dibandingkan penambahan lemak 20% (A_1) tetapi tidak berbeda nyata dengan penambahan lemak 30% (A_2). Demikian pula penambahan lemak 30% sangat nyata lebih tinggi ketengikannya dibandingkan penambahan lemak 20%. Hal ini dapat disebabkan karena adanya proses oksidasi terhadap lemak tidak jenuh di dalam lemak sehingga proses ini dapat menyebabkan rasa dan bau yang tidak enak serta menurunkan nilai gizi (Sakidja dkk, 1985).

Berdasarkan hasil uji BNT memperlihatkan bahwa ketengikan perlakuan B_5 sangat nyata ($P<0,01$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan B_1 , B_2 , B_3 dan B_4 . Demikian pula perlakuan B_4 sangat nyata lebih tinggi ketengikannya dibandingkan B_1 , B_2 dan B_3 . Sedangkan perlakuan B_3 sangat nyata lebih tinggi dibandingkan B_1 tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan B_2 . Hal ini berarti bahwa penyimpanan yang lebih lama dapat meningkatkan ketengikan. Ketengikan dapat disebabkan oleh kerja enzimatik, mikroorganisme dan oksidasi. Selain itu ketengikan dapat terjadi bila komponen cita rasa dan bau mudah menguap dan terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak tidak jenuh (Buckle, dkk., 1987).

Keempukan Sosis Curing

Keempukan merupakan faktor utama dalam penilaian kualitas daging dan akan mempengaruhi kesukaan konsumen. Keempukan daging dapat diketahui dengan mengukur daya putusannya (Shear Value) yaitu semakin rendah daya putusannya, maka daging tersebut semakin empuk. Sebaliknya semakin tinggi daya putusannya daging

semakin alot (liat) (Creuzot dan Dumont (1983) dalam Abustan, Muslimin, Palli dan Likadja, 1993).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka hasil penelitian keempukan sosis curing dengan level lemak sapi dan lama penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Rata-rata Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda (kg/cm²).

Level Lemak (A) (%)	Lama Penyimpanan (B) (Hari)					Rata-rata
	0(B ₁)	7(B ₂)	14(B ₃)	21(B ₄)	28(B ₅)	
20 (A ₁)	1,766	1,606	1,477	1,381	1,060	1,458 ^a
30 (A ₂)	1,895	1,574	1,124	1,060	0,899	1,310 ^a
40 (A ₃)	1,509	1,284	1,092	0,931	0,707	1,105 ^b
	1,723 ^a	1,488 ^b	1,231 ^c	1,124 ^c	0,888 ^d	

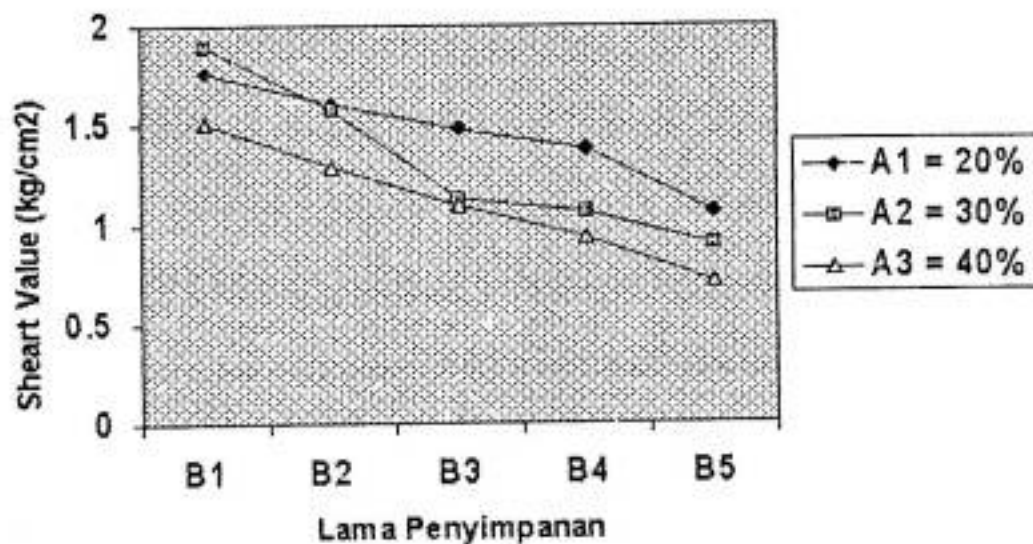
Keterangan : Angka dengan tanda huruf yang berbeda pada baris maupun kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat keempukan rata-rata sosis curing semakin meningkat dengan meningkatnya level lemak yang ditunjukkan dengan semakin menurunnya nilai daya putus sosis curing. Hal ini sesuai pendapat Hand, Terrel dan Smith (1983) bahwa lemak sangat esensial di dalam formulasi daging olahan seperti sosis, karena lemak mampu meningkatkan keempukan, juiceness (jus

daging) dan palatabilitas (daya suka), sehingga lemak mampu menyamai daging di dalam memberikan efek-efek yang diinginkan.

Tabel 3 menunjukkan pula, bahwa keempukan sosis curing cenderung meningkat dengan penyimpanan yang lebih lama. Peningkatan ini ditunjukkan dengan semakin merurunnya nilai daya putus sosis curing. Hal ini mungkin disebabkan karena selama penyimpanan dapat mempengaruhi susunan kimia dan tingkat kelarutan kolagen dalam sosis curing dimana makin tinggi kelarutan kolagen, maka makin empuk daging tersebut (Wello, 1986).

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan lemak dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap keempukan sosis curing. Sedangkan interaksi antara level lemak dengan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hal ini berarti interaksi kedua faktor tersebut tidak memberikan tingkat keempukan yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-rata Nilai Daya Putus Sosis Curing pada Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Pada Gambar 2 di atas memperlihatkan, bahwa grafik nilai daya putus sosis curing cenderung menurun dengan semakin lamanya penyimpanan. Hal ini menunjukkan kemampuan sosis curing semakin baik. Demikian pula pada level yang semakin tinggi, maka antara grafik nilai daya putusnya semakin menurun artinya sosis tersebut semakin empuk.

Adanya perbedaan kemampuan antara penggunaan beberapa level lemak pada sosis curing kemungkinan disebabkan ketersediaan protein terlarut pada sosis curing untuk mengikat seluruh partikel-partikel lemak cukup banyak. Banyaknya protein terlarut kemungkinan disebabkan adanya penambahan garam pada sosis curing dan keadaan ini menyebabkan ikatan protein miofibril yang merupakan agensi pengemulsi yang baik semakin longgar sehingga kemampuan sosis semakin

meningkat. Hal ini sesuai pendapat Lee (1975) bahwa kapasitas emulsi lemak sangat penting dalam pembentukan emulsi daging, yaitu suatu sistem antara air, daging, lemak dimana sebagian protein daging akan larut, terutama jika ditambahkan garam dan kondisi ini protein memberikan efek emulsi dengan pembentukan lapisan tipis diantara titik-titik lemak.

Hasil uji BNT menunjukkan, bahwa penambahan lemak 40% (A_3) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi keempukannya dibandingkan penambahan lemak 20% dan 30%. Keadaan ini dapat dilihat dengan kecilnya nilai rata-rata daya putus yang dimiliki sosis curing yang ditambahkan lemak 40%. Hal ini mungkin disebabkan karena partikel-partikel lemak yang terdispersi dapat teremulsi secara maksimum oleh protein yang terlarut sehingga membentuk suatu emulsi yang stabil dan keempukan yang tinggi. Uji BNT juga menunjukkan keempukan sosis curing dengan level lemak 30% tidak berbeda nyata dengan sosis pada level lemak 20%. Sehingga jika ditinjau dari aspek ekonomis, penggunaan lemak 20% lebih efisien sebab dengan menggunakan lemak yang sedikit akan memperoleh tingkat keempukan yang sama dengan penggunaan lemak 30%.

Uji BNT juga menunjukkan, bahwa penyimpanan 28 hari sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi keempukannya dibandingkan penyimpanan 0 hari, 7 hari dan 14 hari serta nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan penyimpanan 21 hari. Demikian pula pada penyimpanan 21 hari sangat nyata lebih tinggi keempukannya dibandingkan penyimpanan 0 dan 7 hari. Hal ini dapat dilihat dengan semakin menurunnya nilai daya putus sosis curing pada penyimpanan yang lebih lama. Selain

itu diduga pada waktu penyimpanan terjadi perubahan-perubahan struktur sel seperti proses denaturasi protein yang dapat meningkatkan keempukan. Hal ini sejalan dengan pendapat Lawrie (1979) bahwa peningkatan keempukan bisa terjadi karena struktur jaringan mengalami perubahan misalnya denaturasi protein daging mengakibatkan tekstur sosis menjadi lebih kompak.

Pada produk sosis curing ini menggunakan garam yang dapat melonggarkan protein miofibril dan meningkatkan kemampuannya untuk mengemulsikan lemak (Swift dan Sulbacher, 1963). Selanjutnya Forrest, dkk (1975) menyatakan bahwa selain menambah aroma dan cita rasa atau flavour, garam juga meningkatkan tekanan osmotic medium atau bahan makanan yang juga direfleksikan dengan rendahnya aktivitas air.

Suatu hal yang menarik pada sosis adalah warna merah muda yang disukai oleh karena mempengaruhi penampilan sosis saat dihidangkan. Warna merah pada daging curing ini terbentuk melalui reaksi kimia pigmen-pigmen didalam proses curing (Priyanto, 1988). Namun pada penyimpanan 21 hari sampai 28 hari warnanya sudah agak berubah menjadi kecoklat-coklatan tetapi dari segi bau belum berubah atau menyimpang sehingga sosis tersebut masih dapat dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :
- Penambahan lemak sapi dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap ketengikan dan keempukan sosis curing.
 - Penambahan lemak sapi dan lama penyimpanan yang lebih lama dapat meningkatkan ketengikan dan keempukan sosis curing.
 - Keempukan sosis curing yang paling baik terlihat pada penambahan lemak sapi 40% (1,105) dan penyimpanan 28 hari (0,888).

Saran

Untuk mendapatkan sosis yang empuk dengan nilai TBA yang masih rendah sebaiknya dilakukan penyimpanan selama 14 hari dengan level lemak 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., L. Muslimin, D. Palli, dan J.C. Likadja. 1993. Peranan Maturasi (aging) Terhadap Mutu Daging Sapi yang Dipelihara Secara Tradisional dan Dengan Sistem Penggemukan. Laporan Hasil Penelitian Fakultas Peternakan UNHAS, Ujungpandang.
- Allen, C.E., D.C. Beitz, D.A. Cramer, and R.G. Kaufman. 1976. *Biologi of Fat in Meat Animals*. Research Division, Collage of Agricultural and life Science. University of Wisconsin, Madison.
- Apriyantono, A., D. Fardianz, N.L. Puspitasari, S. Budiyanono dan Sedarnawati. 1989. *Analisa Pangan*. Petunjuk Laboratorium Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bacus, J. 1984. *Utilisation of Microorganismes in Meat Processing*. Research Studies Press Ltd, England.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet, M. Wooton. 1987. (Penerjemah ; Hari Purnomo dan Adiono). *Ilmu Pangan*. University Indonesia Press, Jakarta.
- Elli, I., R. Pakasi, K.S. Berhimpon, C.H. Nanere, L. Soenaryanto. 1985. *Pengolahan Hasil Pertanian Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur*.
- Forrest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge, dan R.A. Merkel. 1975. *Principles of Meat Science*. W.H. Freeman and CO., San Francisco.
- Gaspersz, Vincent. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.
- Hansen, L.J. 1960. Emulsion Formation in fineli Comminuted Sausage. *J. Food* ; 14 : 565 – 569.
- Hand, L.W., R.N. Terrel. G.C. Smith. 1983. Effect of Non Meat Protein Product on Properties of Fat Batters and Mortodella Sausage. *J. Food. Sci*, 48 : 119 – 126.
- Hadiwiyoso, S. 1993. *Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Sosis dan Telur*. Liberty Press, Bandung.

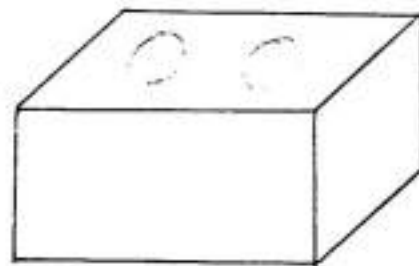
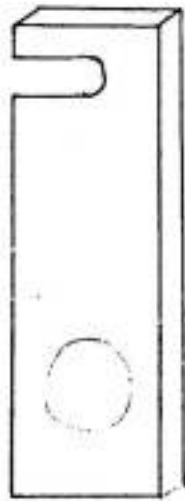
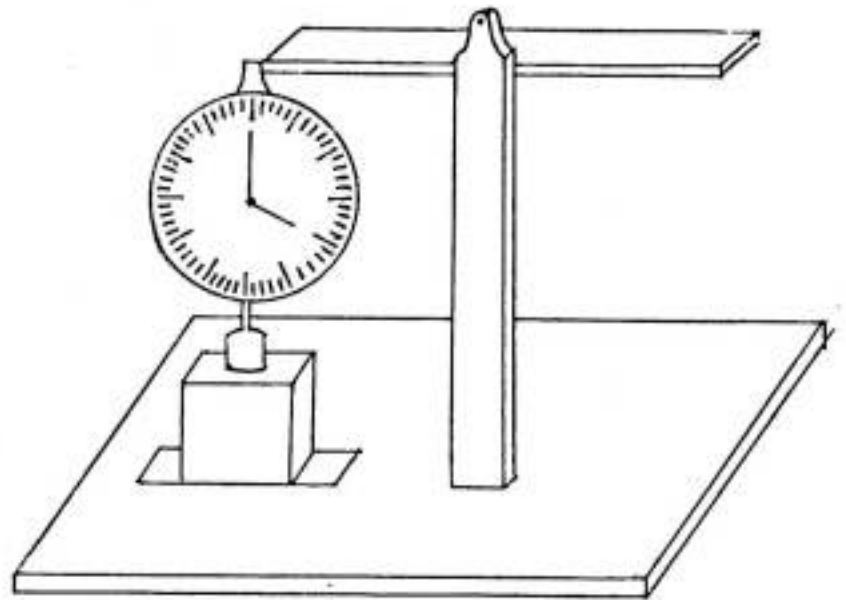
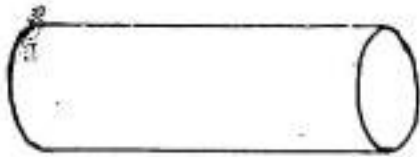
- Honikel, R.O., dan R. Hamm. 1978. Influence of Grinding of Beef Muscle on the Break Down of Adenosin Triphosphat Hydrolysis. Z. Lebensz. Unters. For Sch, German.
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. Cetakan I. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kramlich, W.E. 1971. Food Research. Ronald Press ; 23 : 567.
- Lee, F.A. 1975. Basic Food Chemistry. The Avi Publishing Company, Wesport, CT.
- Lawrie, R.A. 1979. Development in Meats Science. Pergamon Press, London.
- Mounthney, G.J. 1976. Poultry Products Teknology. The Avi Publishing Company, Wesport, CT.
- Muzarnis, E. 1982. Pengolahan Daging. Penerbit CV Yasaguna, Jakarta.
- Price, J.F. dan B.S. Schweigert. 1978. The Science of Meat and Meat Product. Food Nutrition Press, Wespor Conneticut.
- Priyanto, G. 1988. Teknik Pengawetan Pangan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sakidja., S. Judith, C. Moningka., M.B. Kalesaran Roeroe., Kampi Paputungan. Trini Sudiarti Suharto., Y.T. Sachribunga. 1985. Dasar-dasar Pengawetan Makanan. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Swift, C.E. and W.L. Sulbacher. 1963. Food Tecnol. 17, 106.
- Urbain, M.W. 1971. The Science of Meat and Company, San Francisco.
- Vail, G.E., J.A. Philips, L.O. Rus, R.M. Griswold, and M.M. Justin. 1973. Food Houghton Mifflin Company, Boston.
- Wello, B. 1986. Produksi Sapi Potong. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.
- Williams, M.M. 1978 Food Fundamental. Jhon Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto and Singapore.

Winarno, F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.

_____. 1986. Enzim Pangan. PT. Gramedia, Jakarta.

_____. 1993. Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Lampiran 1. CD shear force



Keterangan:

- a. Sampel sosis
- b. Alat pengambil sampel
- c. Sampel yang diperoleh saat dipotong
- d. Pisau pemotong. Lubang berukuran 1,5 mm

Lampiran 2. Tabel Rata-Rata Ketengikan Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Level Lemak(A)	Penyimpanan (B) (Hari)					Total	Rata-Rata
	0	7	14	21	28		
20%	0,764	1,006	1,599	1,895	2,005		
	0,803	1,022	1,225	1,716	1,802		
	0,678	0,780	1,186	1,599	2,231		
Sub total	2,245	2,808	4,010	5,210	6,038	20,311	1,354
30%	1,451	1,802	1,973	2,761	3,003		
	1,170	1,576	1,794	2,825	3,019		
	1,998	1,552	1,700	2,488	2,699		
Sub total	4,619	4,930	5,467	8,074	8,721	31,811	2,121
40%	1,576	1,778	1,942	2,488	3,221		
	1,755	1,786	1,973	2,137	2,847		
	1,225	1,576	1,778	2,878	3,619		
Sub total	4,556	5,140	5,693	7,503	9,687	32,579	2,172
Total	11,420	12,878	15,170	20,787	24,446	84,701	
Rata-rata	1,142	1,288	1,517	2,079	2,445		

Lampiran 3 : Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK), Derajat Bebas (DB) dan Kuadrat Tengah (KT) Nilai Ketengikan Sosis curing dengan level lemak sapi dan lama penyimpanan yang berbeda.

$$FK = \frac{Y^2}{r.ab} = \frac{(84,70)^2}{3.3.5} = \frac{(84,70)^2}{45} = 159,424$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= (0,764)^2 + (1,006)^2 + \dots + (3,619)^2 - FK \\ &= 181,308 - 159,424 \\ &= 21,884 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum_{ik} Y^2 yk}{r} - FK \\ &= \frac{(2,245)^2 + (2,808)^2 + \dots + (9,687)^2}{3} - FK \\ &= 179,695 - 159,424 \\ &= 20,271 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{\sum a^2 j}{rb} - FK \\ &= \frac{(20,311)^2 + (31,810)^2 + (32,579)^2}{15} - FK \\ &= 165,720 - 159,424 \\ &= 6,296 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{\sum b^2 j}{r.a} - FK \\ &= \frac{(11,420)^2 + (12,874)^2 + (15,170)^2 + (20,786)^2 + (24,446)^2}{9} - FK \\ &= 172,895 - 159,424 \\ &= 13,471 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{AB} &= JK_P - JK(A) - JK(B) \\
 &= 20,271 - 6,296 - 13,471 \\
 &= 0,504
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_{Galat} &= JK_{Total} - JK_{Perlakuan} \\
 &= 21,884 - 20,271 \\
 &= 1,613
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 DB_{Perlakuan} &= ab - 1 = 3 \cdot 5 - 1 = 14 \\
 DB_{Galat} &= ab(r - 1) = 3 \cdot 5(3 - 1) = 30 \\
 DB_{Total} &= rab - 1 = 3 \cdot 3 \cdot 5 - 1 = 44 \\
 DB_A &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 DB_B &= b - 1 = 5 - 1 = 4 \\
 DB_{AB} &= (a - 1)(b - 1) = (3 - 1)(5 - 1) = 8
 \end{aligned}$$

$$KT_A = \frac{JKA}{(a-1)} = \frac{6,296}{2} = 3,148$$

$$KT_B = \frac{JKB}{(b-1)} = \frac{13,471}{4} = 3,368$$

$$KT_{AB} = \frac{JK(AB)}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,504}{(3-1)(5-1)} = \frac{0,504}{8} = 0,063$$

$$KT_{Galat} = \frac{JKG}{DBG} = \frac{1,613}{30} = 0,054$$

Lampiran 4 . Analisa sidik ragam Nilai Ketengikan sosis Curing dengan level Lemak sapi dan Lama Penyimpanan yang berbeda.

SK	DB	JK	KT	F-hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	20,271	1,448	26,81**	2,01	2,70
A	2	6,296	3,148	58,30**	3,32	5,39
B	4	13,471	3,368	62,37**	2,69	4,02
AB	8	0,504	0,063	1,17 ^{ns}	2,27	3,17
Galat	30	1,613	0,054			
Total	44					

Uji BNT untuk level minyak

$$5\% = (0,05;30) \times \frac{\sqrt{2KTG}}{rxb}$$

$$= 2,042 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,054}}{3 \times 5}$$

$$= 2,042 \times 0,085$$

$$= 0,174$$

$$1\% = (0,01;30) \times \frac{\sqrt{2KTG}}{rxb}$$

$$= 2,750 \times 0,085$$

$$= 0,234$$

Pengujian Level Lemak (A) terhadap ketengikan

Perlakuan	Rata-rata	20%	30%	40%
20% A_1	1,354	-	-	-
30% A_2	2,121	0,767**	-	-
40% A_3	2,172	0,818**	0,051 ^{ns}	-

Uji BNT untuk penyimpanan :

$$\begin{aligned}
 5\% &= (0,05;30) \times \frac{\sqrt{2KTG}}{r.A} \\
 &= 2,042 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,054}}{3 \times 3} \\
 &= 2,042 \times 0,110 \\
 &= 0,225
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1\% &= (0,01;30) \times \frac{\sqrt{2KTG}}{r.A} \\
 &= 2,750 \times 0,110 \\
 &= 0,302
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	0	7	14	21	28
0	1,269	-	-	-	-	-
7	1,431	0,162 ^{ns}	-	-	-	-
14	1,686	0,417**	0,255*	-	-	-
21	2,310	1,041**	0,879**	0,624**	-	-
28	2,716	1,447**	1,285**	1,030**	0,406**	-

Keterangan :

** = berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

* = berbeda nyata ($P < 0,05$)

ns = tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 5. Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata Nilai Daya Putus (kg/cm) Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Kombinasi Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A1B1	1,445	1,445	1,638	4,528
A1B2	1,156	1,252	1,445	3,853
A1B3	1,060	1,156	1,060	3,276
A1B4	0,867	1,060	0,867	2,794
A1B5	0,771	0,771	0,578	2,120
A2B1	1,927	1,734	2,023	5,684
A2B2	1,638	1,349	1,734	4,721
A2B3	0,963	1,156	1,252	3,371
A2B4	0,963	1,060	1,156	3,179
A2B5	0,674	0,963	1,060	2,697
A3B1	2,023	1,830	1,445	5,298
A3B2	1,927	1,734	1,156	4,817
A3B3	1,541	1,734	1,156	4,431
A3B4	1,445	1,638	1,060	4,143
A3B5	0,963	1,349	0,867	3,179
Total	19,363	20,231	18,497	58,091

Lampiran 6. Tabel Rata-Rata Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan Berbeda.

Level Lemak (A) (%)	Lama Penyimpanan (A) (Hari)					Total	Rata-rata
	B1	B2	B3	B4	B5		
A11	2,023	1,927	1,541	1,445	0,963		
A12	1,830	1,734	1,734	1,038	1,349		
A13	1,445	1,156	1,156	1,060	0,867		
Sub Total	5,298	4,817	4,431	4,143	3,179	21,868	1,458
A2	1,927	1,638	0,963	0,953	0,674		
	1,734	1,349	1,156	1,060	0,963		
	2,023	1,734	1,252	1,156	1,060		
Sub Total	5,684	4,721	3,371	3,179	2,697	19,652	1,310
A3	1,445	1,156	1,060	0,867	0,771		
	1,445	1,252	1,156	1,060	0,771		
	1,638	1,445	1,060	0,867	0,578		
Sub Total	4,528	3,853	3,276	2,794	2,120	16,571	1,105
Total	15,510	13,391	11,078	10,116	7,996	58,091	
Rata-rata	1,723	1,488	1,231	1,124	0,888		

Lampiran 7. Perhitungan Jumlah Kuadrat (JK), Derajat Bebas dan Kuadrat Tengah (KT) Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan Berbeda.

$$FK = \frac{Y^2}{r \cdot a \cdot b} = \frac{(58,091)^2}{3 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{(58,091)^2}{45} = 74,990$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum Y^2_{ijk} - FK \\ &= (2,023)^2 + (1,927)^2 + \dots + (9,573)^2 - FK \\ &= 81,328 - 74,990 \\ &= 6,338 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Perlakuan} &= \frac{\sum_{ijk} Y^2}{r} - FK \\ &= \frac{(5,298)^2 + (4,817)^2 + \dots + (2,120)^2}{3} - FK \\ &= 79,966 - 74,990 \\ &= 4,976 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ A} &= \frac{\sum_j a^2_j}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{(21,868)^2 + (19,652)^2 + \dots + (16,571)^2}{15} - FK \\ &= 75,934 - 74,990 \\ &= 0,994 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ B} &= \frac{\sum_k b^2_k}{r \cdot a} - FK \\ &= \frac{(15,510)^2 + (13,391)^2 + \dots + (7,996)^2}{9} - FK \\ &= 78,763 - 74,990 \\ &= 3,773 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JK \text{ AB} &= JK \text{ P} - JK \text{ (A)} - JK \text{ (B)} \\ &= 4,976 - 0,994 - 3,773 \\ &= 0,259 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 6,338 - 4,976 \\
 &= 1,362
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{DB Perlakuan} &= ab - 1 = 3 \cdot 5 - 1 = 14 \\
 \text{DB Galat} &= ab(r - 1) = 3 \cdot 5(3 - 1) = 30 \\
 \text{DB Total} &= r \cdot a \cdot b - 1 = 3 \cdot 3 \cdot 5 - 1 = 44 \\
 \text{DB A} &= a - 1 = 3 - 1 = 2 \\
 \text{DB B} &= b - 1 = 5 - 1 = 4 \\
 \text{DB AB} &= (a - 1)(b - 1) = (3 - 1)(5 - 1) = 8
 \end{aligned}$$

$$\text{KT (A)} = \frac{JKA}{(a-1)} = \frac{0,994}{(3-1)} = 0,497$$

$$\text{KT (B)} = \frac{JKB}{(b-1)} = \frac{3,773}{(5-1)} = 0,943$$

$$\text{KT (AB)} = \frac{JK(AB)}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,259}{(3-1)(5-1)} = 0,032$$

$$\text{KT G} = \frac{JKG}{DBG} = \frac{1,362}{30} = 0,045$$



Lampiran 8. Analisa Sidik Ragam Nilai Daya Putus Sosis Curing dengan Level Lemak Sapi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	14	4,976	0,355	7,89**	2,01	2,70
A	2	0,944	0,472	10,49**	3,32	5,39
B	4	3,773	0,943	20,96**	2,69	4,02
AB	8	0,259	0,032	0,71 [†]	2,27	3,17
Galat	30	1,362	0,045			

Uji BNT untuk Level Lemak

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk 5 \%} &= (0,05; 30) \frac{\sqrt{2KTC}}{r.b} \\
 &= 2,042 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,045}}{3 \times 5} \\
 &= 2,042 \times 0,077 \\
 &= 0,157
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk 1 \%} &= (0,01; 30) \times \frac{\sqrt{2KTC}}{r.b} \\
 &= 2,750 \times 0,077 \\
 &= 0,212
 \end{aligned}$$

Perlakuan	Rata-rata	20%	30%	40%
20%	1,458	-	-	-
30%	1,31	0,148 ^{††}	-	-
40%	1,105	0,353**	0,205*	-

Uji BNT untuk Lama Penyimpanan

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk 5 \%} &= (0,05; 30) \times \frac{\sqrt{2KTC}}{r.b} \\
 &= 2,042 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,045}}{3,3} \\
 &= 2,042 \times 0,1 \\
 &= 0,204
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk } t \% &= (0,01 ; 30) \times \frac{\sqrt{2KTC}}{r.a} \\
 &= 2,750 \times 0,1 \\
 &= 0,275
 \end{aligned}$$

Pengujian Lama Penyimpanan terhadap Kemampuan Sosis

Perlakuan	Rata-rata	0	7	14	21	28
0	1,723	-				
7	1,488	0,235*	-			
14	1,231	0,492**	0,257*	-		
21	1,241	0,599**	0,364**	0,107 ^{ns}	-	
28	0,888	0,835**	0,6**	0,343**	0,236*	-

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)
 * = Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ns = Tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Desember 1976 di Rantepao Kabupaten Tana Toraja. Penulis adalah anak ketiga dari sembilan bersaudara dari pasangan Drs. Muhammad Laga dan Fatimah Salman. Pada Tahun 1989 penulis lulus SD (Madrasah Ibtidaiyah) Makale Tana Toraja.

Lulus dari Pesantren Moderen Datok Sulaiman Palopo pada Tahun 1992 kemudian Tahun 1995, Penulis Lulus dari SMU Negeri 1 Makale Tana Toraja. Dan pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa pada jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin melalui jalur UMPTN.