

**PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN DALAM KAPUR
PADA PROSES PEMBUATAN KERUPUK KULIT SAPI BALI**

**THE EFFECT OF *CONCENTRATION* AND SOAKING TIME IN LIME ON THE
PROCESS OF MAKING COW HIDE CRAEKERS**

Paulus Eibilus J. Eho; Bastari Sabtu; Heri Armadianto
Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jln Adisucipto Penfui,
Kupang 85001
Email: pauluseibiliuseho@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan kapur terhadap pada proses pembuatan kerupuk kulit sapi. Bagian kulit sapi segar yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari bagian punggung (*croupon*) yang akan dijadikan materi penelitian. Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 2x3. Faktor A konsentrasi kapur (A1 = 0,2 % A2 = 0,4% A3 = 0,6%) faktor B lama perendaman dalam kapur (B1= 18 jam B2 = 24 jam B3 = 36 jam). Variabel yang diuji adalah volume pengembangan, kadar protein dan organoleptik yang terdiri dari kerenyahan, bentuk, warna, dan rasa. Data volume pengembangan kerupuk kadar protein di analisis menggunakan analisis variansi dan di lanjutkan uji Duncan, Sedangkan organoleptik dianalisis menggunakan analisis Kruskal wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Hasil penelitian menyatakan adanya interaksi ($P < 0,05$) antara konsentrasi dan lama perendaman dalam kapur terhadap kerenyahan dan rasa kerupuk.. interaksi tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap volume pengembangan, kadar protein, warna dan untuk kerenyahan kulit sapi. Disimpulkan, interaksi antara 0,4% larutan kapur dengan lama perendaman 36 jam menghasilkan kerenyahan dan rasa terbaik. Volume pengembangan, kadar protein, warna dan bentuk kerupuk relatif sama untuk kombinasi perlakuan. Kata kunci: konsentrasi kapur, lama perendaman, kerupuk kulit.

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of concentration and soaking time in lime solution on the process of making cow hide crackers. The fresh part of the cow hide used in this study comes from the back (*croupon*), which is used as research material. Complete randomized design (RAL) 2x3 factorial pattern. Factor A Concentration of lime (A1 = 0.2% A2 = 0.4% A3 = 0.6%) Factor B soaking time in lime (B1 = 18 hours B2 = 24 hours B3 = 36 hours). The variables tested were volume development, protein and organoleptic levels consisting of crispness, shape, color and taste. Volume expand data from protein-containing crackers were analyzed using the analysis of variance and the continued Duncan test, while the organoleptics were analyzed using the Kruskal-Wallis analysis and followed by the Mann-Whitney test. The results of the study stated an interaction ($P < 0.05$) between concentration and immersion of the lime in crispness and cracker flavor. The interaction had no effect ($P > 0.05$) on volume expand, protein content, color and crispness of the diet cowhide. It was concluded that the interaction between 0.4% lime solution and 36 hour expand time produced the best crispness and taste. The volume of development, the protein content, the color and the shape of the crackers are relatively similar for a combination of treatments

Key words: lime concentration, soaking time, bali cow hide crackers.

PENDAHULUAN

Kulit adalah hasil samping dari pemotongan ternak yang merupakan lapisan terluar dari tubuh hewan setelah hewan tersebut mati dan dikuliti. Kulit dari ternak besar dan kecil baik itu sapi, kerbau, dan domba serta kambing memiliki struktur jaringan yang kuat dan berisi, sehingga dalam penggunaannya dapat dipakai untuk keperluan pangan dan non pangan (Sudarminto, 2000). Kulit segar hasil pemotongan ternak dapat langsung disamak atau diproses lebih lanjut, tetapi tidak semua kulit menjadi bahan baku industri penyamakan maka kulit yang tidak dapat digunakan dalam penyamakan bisa langsung diproses dalam bentuk produk pangan seperti dibuat kerupuk kulit. Kulit merupakan salah satu alternatif bahan pangan yang masih memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kandungan gizi antara kulit dengan daging bisa dikatakan relatif sama. Kulit mengandung protein, kalori, kalsium, fosfor, lemak, besi, vitamin A dan vitamin B1. Zat-zat gizi tersebut jumlahnya bervariasi, tetapi kandungan protein, kalori dan fosfornya cukup tinggi (Sutejo, 2000). Kulit mentah mengandung kadar air sebesar 64%, protein 33%. Lemak 2%, mineral 0,5% dan senyawa lain seperti pigmen 0,05% (Sharphouse, 1971). Mengingat tingginya kandungan protein di dalam kulit maka banyak masyarakat yang memproduksi dan mengkonsumsi produk-produk pangan

dengan bahan dasar dari kulit yaitu kerupuk kulit. Produk pangan berbahan baku kulit yang paling populer adalah kerupuk kulit (Sutrisno, 2009).

Kerupuk kulit didefinisikan sebagai produk makanan ringan yang dibuat dari kulit sapi (*Bos indicus*) kerbau (*Bos bubalis*) melalui tahapan proses pembuangan bulu, pengembangan kulit, perebusan, dan pengemasan kerupuk kulit mentah dilanjutkan dengan penggorengan kerupuk kulit siap dikonsumsi (Cayana, 2008). Cara menghasilkan kerupuk kulit yang baik adalah dengan cara pengapuran dan perebusan dalam air panas. Pengapuran (*liming*) merupakan salah satu proses pembuatan kerupuk kulit yang sangat mempengaruhi kualitas kerupuk kulit yang akan dihasilkan. Tujuan proses pengapuran adalah untuk penghilangan globular protein, perontokan bulu dan membengkakan kulit sehingga memudahkan proses selanjutnya terutama untuk memperbaiki kualitas fisik, kimia dan organoleptik kerupuk kulit tersebut.

kroba di dalam rumen. Pada fase ini cairan rumen akan dicampur dengan saliva buatan dengan perbandingan 1:4 dengan temperatur 38-39°C pada fase pertama inkubasi terjadi selama 48 jam. Sedangkan untuk fase kedua ditambahkan larutan pepsin dan HCl dengan kondisi aerob dengan lama inkubasi selama 48 jam.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana selama

kurang lebih 1 bulan terhitung mulai dari Tanggal 8 Mei -8 juni 2018

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pisau, gunting, pisau, wadah (baskom), pH meter, timbangan analitik, panci kukusan, wajan, talenan, kompor dan oven.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit sapi bagian punggung, aquades, air, minyak goreng, garam, bawang putih, penyedap rasa, tisu, kapur dan kertas label.

Prinsip Penetapan Kecernaan *In vitro*

Penetapan kecernaan bahan kering dan bahan organik ini adalah modifikasi dari penerapan kecernaan metode Tilley dan Terry 2 fase yang meliputi fase fermentasi oleh mikroba selama 48 jam dan diteruskan dengan digesti larutan pepsin HCl selama 48 jam.

Prosedur Pembuatan Kerupuk Kulit

1. Pemilihan Kulit

Kulit yang digunakan adalah memilih kulit sebagai bahan baku dari kulit sapi betina.

2. Pencucian

Pencucian kulit dilakukan untuk membersihkan sisa kotoran dan sisa daging yang masih menempel pada kulit.

3. Pengambilan Bagian Kulit

Kulit yang diambil adalah kulit sapi bali bagian punggung yang dipotong dengan ukuran 20 cm x 30 cm dan diperoleh dari sapi yang memiliki umur yang sama serta jenis kelamin yang sama.

4. Pengapuran

Kulit yang telah dipilih, selanjutnya dimasukkan dalam larutan kapur dengan komposisi 0,4 kg kapur dalam 5 liter air untuk 1 kg kulit. Pada pengapuran perlakuan yang dilakukan selama 3 hari. Selama pengapuran dilakukan

pengadukan setiap 5 jam sekali untuk mempertahankan pH larutan. Kulit yang sudah direndam air kapur akan tampak lentur dan tidak kaku.

5. Buang Kapur dan Buang Bulu

Pembuangan kapur dengan mencuci kulit dengan air bersih dan pembuangan bulu dengan cara dikerok menggunakan pisau. Tujuan dari buang kapur ini yaitu untuk menghindari timbulnya endapan kapur dapat bereaksi dengan bahan lain diproses selanjutnya.

6. Pematangan

Pematangan dengan ukuran 2 cm x 5 cm. Tujuan dari pematangan yaitu untuk mendapatkan hasil potongan dalam jumlah maksimal dan kulit yang dihasilkan memiliki luas yang cukup sehingga memudahkan perambatan panas yang akan mempercepat proses pengeringan.

7. Pemberian Bumbu

Perendaman dalam bumbu (garam dan bawang putih). Bumbu yang digunakan secukupnya sesuai dengan selera, karena bumbu yang berlebihan akan berpengaruh pada cita rasa sehingga tingkat kesukaan berkurang. Perendaman bumbu dilakukan selama 15 menit.

8. Pengeringan

Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari. Pengeringan yang lama atau terlalu singkat dan pengeringan yang tidak merata serta perubahan suhu yang mendadak menyebabkan kulit mengeras bagian luarnya, sementara bagian dalamnya masih basah, sehingga berpengaruh terhadap

jumlah kandungan kadar air suatu bahan (Winarno *et al.*, 1980). Pengeringan dilakukan dengan cara dibolak-balik setiap 10 menit dengan tujuan agar keseluruhan bagian kulit kering secara merata, sehingga pada proses penggorengan gel pati kerupuk bisa mengembang.

9. Pengungkepan

Kulit sapi yang selesai dikeringkan akan diungkepkan. Panaskan minyak goreng yang berisi potongan kulit dalam wajan sampai suhu minyak 110⁰C-120⁰C dengan menggunakan api yang kecil atau gunakan bara api kemudian pengungkepan berlan-gsunng selama 5 jam dan selama pengungkepan potongan kulit harus dibalik setiap 15 menit atau kurang dari itu, semakin sering diaduk, maka akan mempercepat proses pengungkepan.

10. Penggorengan

Kulit sapi yang selesai diungkep akan digoreng. Minyak yang digunakan pada saat penggorengan lebih banyak dengan suhu minyak berkisar 150⁰C-160⁰C, tujuannya agar kulit yang digoreng lebih mekar dan mengembang. Pada saat penggorengan api yang digunakan tidak terlalu besar agar kulit yang digoreng tidak gosong.

11. Pengemasan

Setelah kerupuk selesai digoreng tahap selanjutnya adalah pengemasan

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan dasar yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x3 dengan 3 kali

ulangan.

Perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Faktor perlakuan :

1. Faktor A : konsentrasi larutan kapur

A1 : 0.2%

A2 : 0.4%

A3 : 0.6%

Faktor B : Lama perendaman

B1 : 18 jam

B2 : 24 jam

B3 : 36 jam

3.5 Variabel Penelitian

Adapun beberapa variabel yang akan diukur dalam penelitian ini, yaitu:

1. Volume Pengembangan Kerupuk (Hadiwiyoto, 1983)

Persentase dari perbandingan antara selisih volume jenis kerupuk mentah dan volume jenis kerupuk goreng dengan volume jenis kerupuk mentah merupakan volume pengembangan kerupuk.

Rumus volume pengembangan :

Persentase Volume Pengembangan (%) = $V_b - V_a / V_a \times 100\%$, dimana :

V_a = Volume kerupuk sebelum digoreng

V_b = Volume kerupuk setelah digoreng

2. Uji Kadar Protein (Apriyantono *et al.*, 1989)

Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml, serta ditambahkan tablet kjeldahl 2 buah. Selanjutnya ditambahkan 15 ml H₂SO₄ lalu diekstraksi selama kurang lebih 30 menit sampai diperoleh cairan yang berwarna hijau jernih. Cairan didinginkan, kemudian ditambahkan akuades 5 ml dan dipindahkan ke tabung destilasi dengan hati-hati, lalu dibilas lagi dengan akuades sebanyak 5-10 ml. Selanjutnya ke dalam tabung destilasi ditambahkan larutan NaOH

sebanyak 10-12 ml (60 gram NaOH + 5 gram Na₂S₂O₃·5H₂O dalam 100 ml akuades) sampai cairan berwarna coklat kehitaman dan kemudian segera didestilasi. Hasil destilasi ditampung dengan gelas erlenmeyer 125 ml yang berisi 10 ml larutan H₃BO₃ dan 2-3 tetes indikator campuran metil merah dan metil biru. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N.

Rumus kadar protein :

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V. \text{titrasi} - U. \text{blangko}) \times NHCl \times f \text{titrasi}}{\text{berat sampel} \times 1000 \text{ mg}}$$

Keterangan

- a. V. titrasi : sampel
- b. U. blangko : tanpa sampel
- c. f. Titrasi

3. Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Uji Organoleptik merupakan uji yang dilakukan untuk melihat mutu dari suatu produk, menentukan daya terima konsumen serta untuk mengetahui penilaian panelis terhadap produk yang dihasilkan. Uji organoleptik yang dilakukan terhadap kerupuk kulit adalah uji hedonik yang meliputi:

3.1 Kerenyahan

Salah satu faktor yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap kerupuk adalah kerenyahan. Kerenyahan suatu makanan tergantung pada kekompakan partikel-partikel penyusun, ukuran, bentuk, kekukuhan, keseragaman partikel serta kemudahan terpecahnya partikel-partikel penyusun bila produk dikunyah. Semakin besar rongga udara, semakin renggang strukturnya sehingga semakin mudah dipatahkan (Matz, 1962; Amerine *et al.*, 1965). Deskripsi tingkat kerenyahan menggunakan skor 1

Analisis Data

Uji organoleptik atau uji indera atau uji sensori merupakan cara

sampai 5 sebagai berikut: (1) Tidak renyah, (2) Agak renyah, (3) Cukup renyah, (4) Renyah dan (5) Sangat renyah.

3.2 Bentuk

Bentuk merupakan salah satu penilaian yang diuji secara visual dimana suatu produk dapat membangkitkan selera konsumen. Deskripsi tingkat bentuk menggunakan skor 1 sampai 5 sebagai berikut: (1) Sangat melengkung, (2) Agak melengkung, (3) tidak rata, (4) rata dan (5) Sangat rata.

3.3 Warna

Warna merupakan penilaian pertama terhadap produk yang akan diuji (visual). Warna pada suatu produk sangat mempengaruhi minat konsumen dimana warna suatu produk dapat membangkitkan selera konsumen. Deskripsi tingkat warna menggunakan skor 1 sampai 5 sebagai berikut: (1) sangat kekuningan, (2) putih kekuningan, (3) cukup putih, (4) putih, (5) Sangat putih.

3.4 Citarasa

Salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan adalah rasa. Meskipun parameter penilaian yang lain lebih baik, tetapi jika rasanya tidak memberikan kepuasan (rasa enak) maka produk tersebut akan ditolak konsumen. Sifat rasa terdiri dari asin, manis, pahit dan tengik. Sifat ini umumnya ditentukan oleh pengolahan (Fellows, 1990). Deskripsi tingkat cita rasa menggunakan skor 1 sampai 5 sebagai berikut: (1) sangat amis, (2) amis, (3) cukup enak, (4) Enak dan (5) Sangat enak.

pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Organoleptik merupakan

pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk mempergunakan suatu produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat inderawinya.

1. Data pengembangan kerupuk dan kadar protein dianalisis menggunakan anova, dan uji lanjut duncan.
2. Data organoleptik diuji menggunakan data Kruskal–Wallis dan diuji lanjut Mann-Whitney

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Volume Pengembangan Kerupuk

Hasil pengukuran terhadap volume pengembangan kerupuk yang

Tabel 1. Rataan volume pengembangan kerupuk Kulit Sapi (%)

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi kapur (%)			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	184,04	203,33	200,24	195,87 ±19,41
24	199,14	206,11	213,67	206,31 ±16,22
36	196,11	216,97	200,00	204,36 ±12,39
Rataan	193,10±9,90	208,81 ±12,96	209,00±19,01	

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian beberapa konsentrasi larutan kapur dengan lama perendaman terhadap pengembangan kerupuk kulit sapi ($P>0,05$). Keadaan ini menunjukkan bahwa kombinasi pemberian larutan kapur sebanyak 0,2%, 0,4%, 0,6% yang direndam dalam rentang waktu 18 jam, 24 jam, 36 jam belum mampu mempengaruhi peningkatan pengembangan kerupuk kulit yang dihasilkan. Meskipun demikian ada kecenderungan kombinasi pemberian larutan kapur pada konsentrasi 0,4% dan direndam selama 36 jam serta kombinasi pemberian larutan kapur pada konsentrasi 0,6% yang direndam selama 24 jam menghasilkan rata-rata relatif lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya (Tabel 1). Interaksi antara pemberian beberapa konsentrasi larutan kapur dan lama perendaman terhadap pengembangan kerupuk kulit diduga antara level konsentrasi larutan kapur yang

didapatkan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

diberikan tidak terlalu jauh berbeda sehingga proses pembengkakan kulit (*swelling*) yang terjadi relatif sama meskipun direndam pada selang waktu yang berbeda. Pembengkakan terjadi putusannya ikatan silang serabut kolagen selama perendaman di dalam larutan kapur. Pada kondisi ini dimana pH larutan kapur cukup tinggi (pH 11) maka serabut kolagen akan terdegradasi sehingga menyebabkan putusannya ikatan silang serabut kolagen. Banyaknya ikatan silang yang terputus akan mempengaruhi proses-proses selanjutnya, seperti proses perebusan, pengungkapan, maupun proses pengembangan yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya proses pengembangan kerupuk.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein

Rataan kandungan protein kerupuk kulit sapi Bali dengan lama pengapuran selama 18-36 jam dan konsentrasi 0.2-0.6% pada suhu 110°C – 120°C dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kadar protein kerupuk kulit sapi (%)

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi kapur (%)			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	71,63	71,41	70,17	71,07±4,09
24	72,33	68,58	69,15	70,02±4,62
36	71,75	71,17	67,37	70,10±3,70
Rataan	71,90±3,03	70,39±4,01	68,90±4,71	

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian beberapa konsentrasi larutan kapur dengan lama perendaman terhadap protein kerupuk kulit sapi ($P>0,05$). Keadaan ini menunjukkan bahwa kombinasi pemberian larutan kapur sebanyak 0,2%, 0,4%, 0,6% yang direndam dalam rentang waktu 18 jam, 24 jam, 36 jam belum mampu mempengaruhi protein kerupuk kulit yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan protein ada keterkaitan antara kombinasi larutan kapur 0,2%, 0,4%, 0,6% dengan lama perendaman 18 jam, 24 jam dan 36 jam tidak akan mempengaruhi terhadap protein kerupuk kulit sapi yang dihasilkan.

Interaksi antara kombinasi larutan kapur dengan lama perendaman terhadap protein krupuk relatif sama. Meskipun demikian ada kecenderungan pemberian larutan kapur pada konsentarsi 0,2% dan direndam selama 24 jam menghasilkan rataan yang tinggi.

Wang *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa peningkatan kadar protein juga berhubungan dengan perubahan jumlah struktur ikatan asam amino yang menyusun protein kolagen. Proses pemanasan dapat menurunkan kadar protein dengan mekanisme denaturasi protein.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Organoleptik Kerupuk \Kerenyahan Kerupuk Kulit Sapi

Tabel 3. Rataan skor kerenyahan kerupuk kulit sapi Bali

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi kapur %			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	4,26 ^{cd}	4,37 ^d	3,93 ^b	4,19±0,635 ^a
24	3,56 ^a	4,22 ^{b,c}	4,00 ^{b,c}	3,93±0,071 ^b
36	4,33 ^d	4,56 ^d	4,41 ^d	4,43±0,498 ^c
Rataan	4,05±0,63 ^a	4,38±0,56 ^b	4,11±0,61 ^b	

Keterangan: Superskrip ^{a,b,c} yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P<0,05$)

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi larutan kapur dan lama perendaman dalam kapur sirih berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap

tingkat kerenyahan kerupuk kulit. Hasil uji lanjut Mann-Whitney menyatakan bahwa pasangan kombinasi antara pemberian larutan kapur 0,2%, 0,4% dan 0,6% dengan lama perendaman 18 jam 24 jam 36 jam memberikan

kerenyahan yang baik terhadap kerupuk kulit yang dihasilkan. Pasangan kombinasi 0,2% dan 0,4% yang direndam selama 18 jam serta kombinasi 0,2%, 0,4% dan 0,6% yang direndam selama 36 jam menghasilkan kerenyahan tertinggi dan berbeda dibandingkan pasangan kombinasi lainnya. (Tabel 3) Hal ini diduga karena pada konsentrasi larutan kapur sebanyak 0,4% dengan lama perendaman selama 36 jam menghasilkan relatif lebih banyak terbentuk rongga-rongga didalam kulit,

sehingga kerupuk yang dihasilkan lebih renyah dan hal itu ditandai dengan mudahnya kerupuk dipatahkan ataupun digigit. Rerata persentase hasil penelitian ini sama dengan rerata kandungan protein hasil penelitian Sabtu (2000), yang menyatakan kerupuk yang bersih dari sisa kapur, lapisan epidermis, bulu dan subkutis menjadikan warna kerupuk agak keputihan.

Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam kapur terhadap bentuk kerupuk kulit sapi

Tabel 4. Rataan skor bentuk kerupuk kulit sapi Bali

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi kapur (%)			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	4,30	4,52	3,93	4,25±0,75
24	4,26	4,44	4,00	4,23±0,51
36	4,11	3,52	4,41	4,01±1,01
Rataan	4,22±0,63	4,16±1,04	4,11±0,61	

Hasil uji Kruskal–Wallis memperlihatkan pengaruh konsentrasi lama perendaman dalam kapur tidak berpengaruh nyata $P>0,05$ terhadap bentuk kerupuk kulit sapi yang dihasilkan. Rata-rata penilaian panelis terhadap bentuk kerupuk memiliki perbedaan yang relatif sama. Secara umum penilaian panelis terhadap bentuk kerupuk kulit berada pada penilaian skor modus 4 (rata). Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat interaksi antara konsentrasi larutan kapur dan lama perendaman dalam larutan kapur sirih mempengaruhi

bentuk kerupuk kulit. Kondisi ini terlihat dari nilai hubungan ketiga perlakuan di mana skor bentuk kerupuk tertinggi yakni pada konsentrasi 0.4% yang rendam dalam larutan kapur selama 18 jam. Kombinasi pemberian larutan kapur pada konsentrasi larutan 0.4% yang direndam selama 36 jam menghasilkan rataan yang relatif lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya (Tabel 4)

Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam kapur terhadap warna kerupuk kulit sapi

Tabel 5. Rataan skor warna kerupuk kulit sapi Bali

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi kapur (%)			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	3,15	3,22	3,22	3,20±0,87
24	3,44	4,00	3,22	3,56±0,84
36	3,67	3,22	3,22	3,37±0,99
Rataan	3,42±0,69	3,48±0,84	3,22±1,14	

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian beberapa konsentrasi larutan kapur dengan lama perendaman terhadap lama perendaman terhadap warna kulit sapi ($P>0,05$). Keadaan ini menunjukkan bahwa kombinasi pemberian larutan kapur sebanyak 0,2%, 0,4%, 0,6% yang direndam dalam rentang waktu 18 jam, 24 jam, 36 jam belum mampu mempengaruhi peningkatan kualitas warna kerupuk kulit yang dihasilkan.

Meskipun demikian, ada kecenderungan bahwa antara kombinasi pemberian larutan kapur pada konsentrasi 0,2% dan direndam selama 36 jam serta kombinasi pemberian larutan kapur pada konsentrasi 0,4% yang direndam selama 24 jam menghasilkan rata-rata relatif lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya (Tabel 5).

Pengaruh konsentrasi lama perendaman dalam kapur sirih terhadap rasa kerupuk

Tabel 6. Rataan skor modus cita rasa kerupuk kulit sapi Bali

Lama Perendaman (Jam)	Konsentrasi kapur (%)			Rataan
	0,2	0,4	0,6	
18	3,89 ^{b,c}	3,89 ^{b,c}	3,56 ^a	3,78±0,50 ^a
24	3,44 ^a	4,07 ^c	3,44 ^a	3,65±0,62 ^a
36	4,19 ^c	4,11 ^c	3,70 ^{a,b}	4,00±0,52 ^b
Rataan	3,84±0,51 ^a	4,02±0,59 ^b	3,57±0,49 ^c	

Keterangan: Superskrip ^{a,b,c} yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi larutan kapur dan lama perendaman dalam kapur sirih berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap skor rasa kerupuk kulit. Hasil uji lanjut Mann-Whitney menyatakan bahwa pasangan kombinasi antara pemberian larutan kapur 0,2%, 0,4% dan 0,6% dengan lama perendaman 18 jam 24 jam 36 jam memberikan rasa yang baik terhadap kerupuk kulit yang dihasilkan. Pasangan kombinasi 0,2% dan 0,4% yang direndam selama 18 jam menghasilkan rasa yang enak

dibandingkan pasangan kombinasi lainnya (Tabel 6). Rasa yang dihasilkan kerupuk kulit sapi dengan teknik buang bulu dengan pengapuran, dan rasa yang dimiliki kerupuk kulit dipengaruhi oleh komposisi bumbu pada saat pengolahan serta kolagen pada kulit dapat berpengaruh terhadap rasa kerupuk yang dihasilkan.

Didukung oleh pendapat Asmara (1982) menyatakan komponen yang berperan dalam pembentuk rasa adalah protein globular, sedangkan protein fibrous tidak memberikan rasa pada kerupuk. Selain itu disebabkan

karena suhu minyak dan waktu penggorengan yang relatif sama. Fellows (1990) yang menyatakan faktor utama yang menentukan perubahan rasa dalam bahan pangan adalah tipe minyak

yang digunakan untuk menggoreng, suhu minyak, waktu dan suhu penggorengan, perlakuan setelah penggorengan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bawah :

1. Kerenyahan dan rasa terbaik diperoleh pada pemberian larutan kapur sebanyak 0,4% dan lama perendaman 36 jam
- 3.

2. Volume pengembangan, kadar protein dan sifat organoleptik (bentuk dan warna) kulit antara pemberian larutan kapur kapur 0,2%, 0,4%, 0,6% dengan lama perendaman 18 jam dan 24 jam dan 36 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 1989. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepat Guna*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Apriyantono, A, D. Fardiaz, N.L Puspitasari, Sedarnawati, S. Budiyanto. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. PAU, IPB. Bogor.
- Budiyanto, D. 1984. Pengaruh umur terhadap panjang, lebar dan ketebalan kulit sapi PO jantan kering. *Skripsi*, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- BSN.1996. *Cara Uji Mutu Kerupuk Kulit*. SNI 01-4308-1996.
- BSN.1992. *Cara Uji Mutu Kerupuk Kulit*. SNI 06-2736-1992
- Covington, A.D, G. S. Lampard, R. A. Hancock, I. A. Ionnidis. 1998. Studies on the origin of hydrothermal stability: A New Theory of Tanning JALCA. *Vol. 93: 107 – 120*.
- Cordon, T.C. 1977. Controle and Estimation of Fungal Resistance of Leather. Chapt. 54 Vol. IV in *The Chemistry and Technology of Leather*. F.O'Flaherty, W.T. Roddy, and R.M. Lollar eds. Robert E Krieger Publishing Co. Huntington, New York.
- Djojowidagdo, S. 1993. Sifat-Sifat Kulit Perkamen Kerbau Selama Penyimpanan 12 Minggu dalam Kelembaban dan Suhu yang Berbeda. *Skripsi* Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Fellows, P. S, 1990. *Food Processing Technology. Principles and Practices*. Ellis Horwood Limited, New York.
- Fennema, O.R., 1976. *Principle of Food Science*. Marcel Dekker Inc, New York
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil - Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Liberty, Yogyakarta.

- <http://lordbroken.wordpress.com/2010/06/08/komposisi-dan-proses-pembuatan-biskuit/>.
Tanggal akses 19 Mei 2017.
- Indraswari, H. 1992. *Teknologi Pengolahan Rambak Kulit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Judoamidjojo, S. 1984. *Teknik Penyamakan untuk Pedesaan*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Judoamidjojo, S. 2009. *Topografis Kulit*. Terjemahan Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Kanagy, J. R. 1997. Physical and performance properties of leather : Chap. 64. Vol. IV. Huntington, New York.
- Lavlinesia, 1995. Kajian Beberapa Faktor Pengembangan Volumetrik dan Kerenyahan Kerupuk Ikan [tesis]. Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Mirasa, Y.A, 2008. Kadar Chromium Darah Dan Urine Masyarakat Yang Mengonsumsi Dan Tidak Mengonsumsi Krupuk Rambak, Tahun 2004. *Buletin Human Media*. Vol 03, No 01, (65-69).
- Matz, S. A. 1962. Food Texture. The AVI Publ. Comp. Inc., Westport. Connecticut.
- Nayudamma, Y. 1978. Shringkage Fenimena In: The Chemistry and Technology of Leather. Kriegar Publishing Company, Florida.
- Purnomo, E. 1987. Pengetahuan Dasar Teknologi Penyamakan Kulit. Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta.
- Radiman, 1990. Penuntun Pembuatan Gelatin, Lem dan Kerupuk dari Kulit Hewan Secara Industri Rumah/Kerajinan. Balai Penelitian Kulit. Yogyakarta.
- Sabtu, B. S. Djojowidagdo, dan S. Triajmojo. 2000. Kualitas Kerupuk Kulit Stratum Papilare dan Retikulare. *Jurnal, Agrosain* 13(2), 211-224.
- Sudarminto, J. 2000. Pengaruh Lama Perebusan Pada Pembuatan Rambak Sapi. *Jurnal Makanan Tradisional*.
- Sarkar, K.T, 1995. Theory and Practice of Leather Manufacture. Published by The Author. 4, Second Avenue, Mahatma Gandhi Road, Madras 600041 India.
- Siaw, C.L, A.Z . Idrus, dan Y.S. Yean, 1985. Intermediate technology for fish crackers (keropok) production. *Journal, Food Tech* 20: 17 – 21.
- Soekarto, S. T, 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Sutejo, A. dan W. Damayanti. 2002. Rambak Cakar Ayam. PT.Trubus Agrisarana, Surabaya. Siaw, C. L., A. Z. Idrus, dan Y. S. Yean. 1985. Intermediate technology for fish crackers (keropok)

production. *Journal Food Tech*
20: 17 – 21.

Sharphouse, J. B, 1971. *Leather Technicians Handbook*. Product Association. London.
Kelembaban dan Suhu yang Berbeda. *Skripsi* Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Sutrisno, K. 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk Kulit*. Jurusan Teknologi Pengolahan Bahan Pangan Dan Gizi, IPB. Bogor.

Soeparno, 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Jogjakarta.

Said, M. I . 2012. *Ilmu dan Teknologi Pengolahan Kulit*. Fakultas Peternakan Universitas.

Suwarastuti, A. Dan B. Dwiloka, 1989. *Dasar-dasar Teknologi Hasil Ikutan Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.

Steel R. G. D. dan J.H.Torrie, 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. Penterjemah Bambang Sumantri. Gramedia Pustaka, Jakarta.