

Pengaruh Pengasapan Cair terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Beberapa Jenis Daging Kelinci**M. Yusuf irsyad, Ardina Tanjungsari, Sapta Andaruisworo, Erna Yuniati**

Program Studi Peternakan, Fakultas Kesehatan dan Sains, Universitas Nusantara PGRI Kediri
Jl. Mdr, Kasian, Manyaran, Kec. Banyakan, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64157
email : yusufmaulidana@gmail.com

ABSTRAK

Daging asap kelinci merupakan salah satu olahan makanan yang mulai digemari masyarakat karena rasanya yang lezat, tinggi protein, rendah kolesterol, dan memiliki daya umur simpan yang panjang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia dan kualitas daging kelinci Rex, kelinci lokal, dan kelinci New Zealand White dengan pengasapan cair. Penelitian dilakukan pada bulan September-Desember 2022. Lokasi penelitian di Peternakan Kelinci Yusma Rabbit yang berada di Desa Balonggebang, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk. Pengujian data dilakukan di Laboratorium Sentral UB (Universitas Brawijaya Malang). Metode penelitian bersifat eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 tahap ulangan berupa suhu masing-masing 40°C, 60°C, dan 80°C menggunakan 3 jenis kelinci yang berbeda, yaitu P1: Kelinci Lokal, P2: Kelinci Rex, P3: Kelinci NZW. Parameter fisik dan kimia yang diamati yaitu pH, kadar air, aktivitas air (A_w), dan kekerasan (kgf/cm^2). Hasil data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilakukan uji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) signifikansi 5% (0,05). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik dan kimia daging asap kelinci Rex, kelinci lokal, dan kelinci New Zealand White tidak berbeda nyata ($P < 0.05$). Hasil uji lanjutan menunjukkan daging asap kelinci Rex memiliki kualitas paling baik, ditunjukkan dengan pH sebesar 6,423, kadar air sebesar 63,363, aktivitas air (a_w) sebesar 0.708, dan untuk kekerasan dengan nilai 7,833 kgf/cm^2 .

Kata Kunci: daging kelinci, lokal, New Zealand White, Rex, pengasapan cair

ABSTRACT

Smoked rabbit meat is one of the processed foods that people are starting to like because it tastes delicious, is high in protein, low in cholesterol, and has a long shelf life. The purpose of this study was to determine the physical, chemical and meat quality characteristics of Rex rabbits, local rabbits, and New Zealand White rabbits with liquid smoking. The research was conducted in September-December 2022. The research location was at the Yusma Rabbit Farm which is in Balonggebang Village, Gondang District, Nganjuk Regency. Data testing was carried out at the Central Laboratory of UB (Brawijaya University Malang). The research method is experimental using a randomized block design (RBD) with 3 treatments and 3 replications using 3 different types of rabbits, namely P1: local rabbits, P2: Rex rabbits, P3: NZW rabbits. Physical and chemical parameters observed were pH, water content, water activity (A_w), and hardness (kgf/cm^2). The data obtained were then analyzed using ANOVA statistical analysis and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of this study showed that the physical and chemical characteristics of the smoked meat of Rex rabbit, local rabbit, and New Zealand White rabbit were not significantly different ($P < 0.05$). Further test results showed that Rex rabbit smoked meat had the best quality, indicated by a pH of 6.423, a moisture content of 63.363, a water activity (a_w) of 0.708, and for hardness a value of 7.833 kgf/cm^2 .

Keywords: rabbit meat, local, New Zealand White, Rex, liquid smoking

PENDAHULUAN

Kelinci mulai dikenal sebagai ternak alternatif penghasil daging karena keunggulan reproduksi yang tinggi, pertumbuhan yang baik dan mampu beradaptasi dengan pakan lokal. Selain itu, kualitas daging yang bagus dengan kandungan nutrisi seperti protein yang tinggi dengan kandungan lemak dan kolesterol rendah menjadikan daging kelinci sebagai daging sehat. selain itu daging kelinci memiliki tekstur yang empuk, rasa yang khas dan mudah dicerna (Lestari et al., 2000).

Konsumsi daging yang tinggi harus diimbangi upaya penanganan pasca panen yang memadai, karena daging adalah salah produk pangan yang sangat rentan mengalami kerusakan sehingga harus ada usaha agar produksi daging yang dihasilkan tidak terbuang akibat kerusakan yang disebabkan oleh proses fisik, kimia dan mikrobiologi. Pengawetan dan pengolahan daging menjadi berbagai produk olahan bertujuan untuk mengurangi penurunan kualitas sekaligus memberi nilai tambah pada produk daging yang dihasilkan. Salah satu upaya pengolahan dan pengawetan daging secara tradisional adalah dengan pengolahan daging segar menjadi daging asap. Pengasapan merupakan salah satu cara pengolahan yang bersifat mengawetkan dan mendukung diversifikasi pangan menurut (Zaif, 2010)

Pengasapan cair adalah salah satu metode pengasapan modern yang mudah karena menggunakan Asap cair mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain mudah diaplikasikan, konsentrasi asap dapat diatur sesuai selera konsumen, produk mempunyai kenampakan yang seragam dan ramah lingkungan. Hal lain yang penting adalah bahwa asap cair tidak hanya berperan dalam membentuk karakteristik sensoris tetapi juga dalam hal jaminan keamanan pangan. (Guilén and Cabo, 2004; Suñen, et al., 2001; Kris B, de Roos, 2003; Darmadji, 2006; Bortolomeazzi, et al, 2007; Martinez, et al, 2007

MATERI DAN METODE

Penelitian Pengaruh Pengasapan Cair terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Beberapa Jenis Daging Kelinci ini dilaksanakan di Peternakan Kelinci Yusma Rabbit yang berada di Dusun Balonggebang, Desa Balonggebang, Kecamatan Gondang, Kabupaten Nganjuk. Hasil penelitian akan diuji di Laboratorium Sentral UB (Universitas Brawijaya Malang). Proses penelitian sampai hasil membutuhkan

waktu ± 4 bulan yaitu pada bulan September-Desember 2022

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengukur kadar air Meat Moisture, untuk alat pengukur pH menggunakan pH meter AMT16M, alat ukur aktivitas air menggunakan AW meter Humimeter RH2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tiga jenis kelinci berusia 2-3 bulan yang berjumlah 3 ekor, terdiri dari kelinci Rex 1 ekor, Kelinci Lokal 1 ekor, dan Kelinci New Zealand White 1 ekor, dan asap cair dari tempurung kelapa

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Data parametrik peubah fisik dan kimia dianalisis dengan uji lanjutan DMRT (Duncan's Multiple Range Test). Urutan perlakuan yang digunakan adalah variasi jenis kelinci dengan konsentrasi asap cair sebanyak 2% yang dicampurkan aquades steril menggunakan yaitu P1: Kelinci Rex, P2: Kelinci Lokal, P3: Kelinci NZW, masing-masing perlakuan dilakukan tiga tahapan pengasapan dengan suhu berbeda, yaitu 40°C, 60°C, dan 80°C.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Satu ekor kelinci dapat diambil tiga bagian daging, terdiri dari bagian-bagian tubuhnya yaitu paha kanan, paha kiri, dan bagian perut. Daging kelinci yang digunakan adalah daging segar yang diperoleh dari peternak di daerah Nganjuk dan Kediri. Sampel diambil dengan menggunakan kantong plastik dan disimpan dalam kotak pendingin berisi es batu, untuk menjaga suhu tetap rendah berkisar antara 3,5°- 4°C. Proses pembuatan daging kelinci asap diawali dengan pembuatan larutan asap cair dengan grade 1 sebanyak 2% (20 ml) yang dicampurkan kedalam aquades steril sekitar 500-1000 ml. Kemudian Daging kelinci P1: Kelinci Rex, P2: Kelinci Lokal, P3: Kelinci NZW yang telah bersihkan direndam di dalam asap cair dengan konsentrasi yang telah ditentukan selama 30 menit. Kemudian daging kelinci tersebut diangkat dan ditiriskan. Tahapan selanjutnya adalah proses pengeringan daging dengan menggunakan oven dengan suhu 40-80°C. Proses pengeringan ini berlangsung dalam 3 tahapan ulangan dan tahaapannya.

- Tahapan pertama adalah tahap pengeringan awal menggunakan suhu 40°C, Selama 30 menit.
- Tahap kedua yaitu tahap pematangan pertama dengan menggunakan suhu 60°C, selama 30 menit.

- Tahapan ketiga yaitu tahap pematangan akhir dengan menggunakan suhu 80°C, selama 30 menit.

Setelah proses pengeringan selesai maka daging dikemas dalam plastik. Proses pengasapan ini mengacu pada metode (Dwiyitno, 2006). Karakter fisik dan kimia yang diamati yaitu kadar air, pH, Aw, kekerasan (kgf/cm^2) dilakukan di Laboratorium UB Malang (Universitas Brawijaya Malang)

Analisa Data

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 (tiga) perlakuan. Data parametrik perubah fisik, kimia dan dianalisis dengan uji Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tiga jenis kelinci ini memiliki karakteristik daging yang berda satu sama lain yaitu untuk kelinci Lokal karakteristik dagingnya lebih tipis karena kelinci jenis lokal ini memiliki tulang yang besar, dan untuk kelinci Rex memiliki karakteristik daging yang agak tebal dan berlemak karena kelinci jenis Rex ini kebanyakan dibudidayakan untuk ternak hias sehingga untuk manajemen pakannya sangat diperhatikan, sedang untuk kelinci jenis NZW (New Zealand White) memiliki karakteristik yang tebal dan padat karena kelinci jenis NZW ini yang diunggulkan adalah dari hasil dagingnya.

Kelinci lokal memiliki kelebihan dalam menghasilkan daging yang berkualitas baik

Table 4.1 Hasil rata-rata karakteristik fisik dan kimia daging asap kelinci

JENIS KELINCI	VARIABEL			
	pH	Kadar air	aW	Kekerasan (kgf/cm^2)
LOKAL	6,55 ^b	66,39 ^b	0,917 ^a	8,33 ^a
REX	6,423 ^a	63,363 ^a	0,708 ^a	7,833 ^a
NZW	6,49 ^a	62,597 ^a	0,896 ^a	9,3 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda dalam baris yang sama pada setiap lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P < 0.05$)

Hasil pengujian pH pada pengasapan cair daging kelinci menggunakan asap cair tempurung kelapa terdapat pada tabel 4.1. menunjukkan bahwa pH daging asap kelinci Lokal pH berbeda nyata dengan pH daging asap Kelinci Rex dan Kelinci NZW (New Zealand White). pH daging asap kelinci Rex dan NZW tidak berbeda nyata karena Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap pH daging kelinci asap jenis kelinci Lokal, Rex

yaitu kaya protein dan rendah lemak (Belabbas et al., 2019). Lebih lanjut dijelaskan bahwa kelinci lokal telah memiliki adaptasi yang baik terhadap iklim dan pakan lokal yang tersedia. Dan untuk Bangsa kelinci New Zealand White cocok dibudidayakan sebagai penghasil daging komersial karena pertumbuhannya yang cukup cepat (Marhaeniyanto et al., 2015). Brahmantiyo et al. (2017) juga melaporkan kelinci New Zealand White relative sudah adaptif di lingkungan tropis Indonesia. Kelinci jantan lebih diprioritaskan sebagai kelinci pedaging karena memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan betina (Haryoko & Warsiti, 2008). Kelinci Rex kebanyakan dipelihara menggunakan kandang individu. Kelinci yang dipelihara di dalam kandang individu relatif sedikit melakan aktivitas gerak dibandingkan kelinci yang dipelihara pada kandang koloni. Aktivitas gerak yang sedikit pada kelinci tersebut akan mengurangi kontraksi otot, terutama pada otot – otot rangka tulang gerak, sehingga keempukan daging akan meningkat/bertambah. Ini sejalan dengan pernyataan Aberle et al. (1981) domba yang dipelihara dalam kandang individu relatif lebih sedikit melakukan aktivitas gerak dibandingkan domba yang dipelihara pada kandang koloni dalam kutipan (Brahmantiyo: Setiawan, M. A. 2014 : Vol. 16 : 1)

A. pH

Hasil pengujian pH pada pengasapan cair menggunakan tempurung kelapa dapat dilihat pada tabel berikut,

dan NZW. Hal ini diduga dipengaruhi oleh nilai pH awal dari tiga jenis daging kelinci segar yang tidak jauh berbeda sehingga menyebabkan nilai pH dari tiga jenis daging kelinci setelah pengasapan menjadi tidak banyak mengalami perbedaan.

Berdasarkan standar SNI nilai pH daging yang normal berkisar antara 5,4-5,8 hasil ini sangat berbeda jauh dengan hasil penelitian pada tabel 4.1. Perbedaan hasil ini diasumsikan dipengaruhi oleh lama penyimpanan daging asap kelinci, hal ini

didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Susilawati (2008) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan pada suhu ruang, pH daging asap mengalami kenaikan. Kenaikan pH ini disebabkan daging asap mengalami perubahan kimia yang diakibatkan oleh penurunan kadar protein, sehingga dapat membuat mutu simpan produk yang dihasilkan semakin berkurang.

Pada penelitian ini pH daging asap kelinci terbaik yang mendekati standar pH daging di peroleh dari daging kelinci Rex dengan nilai pH sebesar 6,423^a.

B. Kadar air

Kadar air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas, cemaran mikroba dan daya simpan dari

bahan pangan tersebut. Oleh sebab itu, penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada tabel 4.1, pengujian kadar air daging asap kelinci Lokal berbeda nyata dengan kadar air kelinci Rex dan kelinci NZW, kadar air daging kelinci Rex dan kelinci NZW tidak berbeda nyata, Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap kadar air daging kelinci asap jenis kelinci Lokal, Rex dan NZW. Hal ini diduga dipengaruhi oleh nilai kadar air awal dari tiga jenis daging kelinci segar yang tidak jauh berbeda sehingga menyebabkan nilai kadar air dari tiga jenis daging kelinci setelah pengasapan menjadi tidak banyak mengalami perbedaan.

Persentase kadar air daging ini sejalan dengan pernyataan Soeparno (2005) bahwa komposisi relatif kadar air pada daging segar ternak mamalia berkisar 65-80%. Kadar air ini cukup tinggi bila merujuk pada Standar Nasional Indonesia tentang kualitas dendeng daging sapi yang menetapkan kadar air maksimal sebesar 12% (BSN 1992) kutipan dalam (Zulham Sunayardi et al. (2021) . Namun daging asap yang dihasilkan umumnya masih mengandung kadar air melebihi standar yang dipersyaratkan sehingga menyebabkan masa simpannya menjadi terbatas karena air yang tersedia dapat digunakan sebagai media pertumbuhan dan perkembangan yang baik untuk mikroba. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang memiliki nilai kadar air diatas 60%. Menurut Buckle et al. (2009). Bahwa kebanyakan bahan pangan setengah lembab yang berasal dari daging mempunyai kadar air berkisar 20 - 40%.

Maltini et al. (2003) menyatakan bahwa nilai aktivitas air berkaitan dengan kadar air dan berperan sangat penting terhadap stabilitas dan kualitas pangan. Hasil ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Cortes dan Chejne (2010), bahwa nilai aktivitas air dapat dipengaruhi oleh adanya upaya keseimbangan antara aktivitas air produk dengan kelembaban relatif ruangan.

Pada penelitian ini Kadar air daging asap kelinci terbaik yang mendekati standar Kadar air daging di peroleh dari daging kelinci Rex dengan nilai Kadar air sebesar 63,363a

C. aW (Aktivitas Air)

Merupakan jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangan. Berdasarkan hasil pengujian aktivitas air (aW) pada tabel 4.1 menunjukkan bahawa hasil aktivitas air (aW) pada daging asap kelinci Lokal, Rex dan NZW masing - masing adalah tidak berbeda nyata. Hasil analisis sidik ragam aktivitas air (aW) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P \geq 0,05$) terhadap aktivitas air (aW) daging asap pada ketiga jenis daging kelinci. Hal ini diduga berkaitan dengan kadar air daging segar ketiga jenis daging kelinci yang juga tidak jauh berbeda, sehingga dengan perlakuan yang sama mengakibatkan nilai aktivitas air yang diperoleh juga tidak memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata.

Pada penelitian Aktivitas air (aW) daging asap kelinci yang baik di peroleh pada daging asap kelinci Rex yaitu 0.708^a kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroba, Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle, et al. (2009) yang menyatakan bahwa jenis mikroorganisme yang berbeda membutuhkan jumlah air yang berbeda pula untuk pertumbuhannya. Bakteri umumnya tumbuh dan berkembang biak hanya dalam media dengan aktivitas air tinggi (0.91), khamir membutuhkan nilai aktivitas air lebih rendah lagi (0.87 - 0.91) dan kapang lebih rendah lagi yaitu (0.80 - 0.87).

D. Kekerasan

Kekerasan daging dapat diketahui dengan menggunakan metode fisik. Sebuah alat, secara mekanis telah dibuat untuk mengukur tingkat keempukan yakni Warner Blatzer dengan melihat nilai daya putus daging (Combes et al,2002).

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil pengujian kekerasan daging asap kelinci NZW berbeda nyata dengan kekerasan daging asap kelinci Lokal, dan kelinci Rex, hasil nilai kekerasan daging asap kelinci Lokal dan kelinci Rex tidak berbedanyata, hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa penambahan

asap cair berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap daya putus daging, antara kontrol dengan penambahan asap cair.

Pada penelitian ini Kekerasan daging asap kelinci yang baik di peroleh pada daging kelinci Rex dengan nilai 7,833^a karena memiliki nilai kekerasan terendah dibandingkan jenis daging asap kelinci Lokal dan kelinci NZW.

Asap cair efektif dalam meningkatkan keempukan daging. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena adanya kandungan fenol, karbonil dan asam dalam asap cair sebagai antioksidan yang menghambat terjadinya oksidasi protein. Asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga dapat menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak, sehingga dapat mengurangi kerusakan pangan karena oksidasi lemak oleh oksigen. Nilai kekerasan merupakan indikator yang menunjukkan besarnya gaya tekan yang dibutuhkan untuk memecahkan suatu bahan

Tingkat kekerasan daging asap dari tiga jenis daging kelinci yang diperoleh adalah tidak berbeda jauh. Hasil ini diduga karena adanya pengaruh dari proses pengasapan yang dilakukan secara merata sehingga tingkat kekerasannya tidak banyak berbeda.

Kondisi ini diduga karena pada pengasapan cair ini menggunakan mesin oven sehingga mengakibatkan suhu yang lebih tinggi dan berdampak terhadap kecepatan pengeringan permukaan produk yang diasap. Bahar (2003) menyatakan, bahwa proses pengasapan cair dapat mempengaruhi pelunakan kolagen sehingga serabut daging akan mudah terputus (empuk).

Tingkat kekerasan merupakan faktor yang mempengaruhi mutu produk terutama hubungannya dengan selera konsumen, sehingga akan mempengaruhi penerimaan secara umum. Keempukan daging dapat diketahui dengan pengukuran daya putusya, semakin rendah nilai daya putusya maka semakin empuk daging tersebut. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keempukan daging antemortem adalah dengan penerapan metode pengasapan (Maruddin 2004).

KESIMPULAN

Metode pengasapan cair menggunakan tempurung kelapa dengan konsentrasi 2% memberikan pengaruh secara signifikan terhadap karakteristik fisik dan kimia daging kelinci Rex, kelinci lokal, dan kelinci

New Zealand White. Hasil penelitian menunjukkan kualitas daging yang terbaik adalah kelinci jenis Rex dengan pH 6,423; kadar air 63,363; aktivitas air (aW) 0,708 dan kekerasan 7,833 kgf/cm².

DAFTAR PUSTAKA

- Bahar B. 2003. Panduan Memilih Produk Daging Sapi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Belabbas, R., M. D. L. L. Garcia, H. Ainbaziz, N. Benali, A. Berbar, Z. Boumahdi, & M. J. Argente. 2019. Growth performances, carcass traits, meat quality, and blood metabolic parameters in rabbits of local Algerian population and synthetic line. *Vet. World*.12(1): 55-62
- Brahmantiyo: Setiawan, M. A. (2014). Sifat Fisik dan Kimia Daging Kelinci Rex dan Lokal (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wootton M. 2009. Ilmu Pangan. Purnomo H, Adiono, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Combes, S., J. Lepetit, B. Darche., F. Lebas. 2002. Effect of cooking loss temperature and cooking time on warner bratzler tenderness measurement and collagen content in rabbit meat. *J. Meat Sci.* 66: 91- 96
- Cortes FB, Chejne F. 2010. A rapid and novel approach for predicting water sorption isotherms and isosteric heats of different meat types. *J Meat Sci* 86 921±925
- Haryoko, I. & T. Warsiti. 2008. Pengaruh jenis kelamin dan bobot potong terhadap karakteristik fisik karkas kelinci New Zealand White. *Anim. Prod.* 10(2): 85-89.
- Lestari, S. CM., Purbawati, E. dan Santoso, T. 2000. Budidaya Kelinci Menggunakan Pakan Limbah Industri Pertanian Sebagai Salah Satu Alternatif Pemberdayaan Petani Miskin. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Maltini E, Torreggiani D, Venir E, Bertolo G. 2003. Water activity and preservation of plant food. *J Food Chemist* 82 : 79² 86
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging, Ed ke-4. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Susilawati I. 2008. Kajian Metode Pengasapan dalam Pengolahan Daging asap Produk Khas Sumatera Barat. [Tesis]. Bogor: Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Zaif. 2010. Pengolahan dan Pengawetan Makanan Serta Permasalahannya. <http://zaifbio.wordpress.com/2009/02/02/pengolahan.dan.pengawetan.bahan-makananserta-permasalahannya.htm>, diunduh 20 April 2022.

Zulham Sunayardi et. Al 2021. Karakteristik Mutu Sei Sapi yang Diolah Secara Tradisional terhadap Berbagai Kombinasi Waktu dan Suhu Pengasapan Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran, Juni 2021, 21(1):58-65