

Pengaruh Penambahan Ekstrak Angkak dan Lama simpan Terhadap Nilai Rasa, Kualitas Bakteri Coliform dan Salmonella Se'i Daging Sapi

Effect of Addition of Angkak Extract and Storage Time on Taste Value, Quality of Coliform Bacteria and Salmonella Se'i Beef

Bastari Sabtu^{1*}; Ni Putu Febri Suryatni¹, Agustinus Konda Malik¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto Penfui kupang NTT

*Email Koresponden : sabtu62@gmail.com

ABSTRAK

Angkak dimanfaatkan sebagai pewarna pangan, antibakteri dan menurunkan kolesterol, diharapkan juga mampu mempengaruhi kualitas mikroba dan dan rasa se'i daging sapi (daging asap). Tujuan penelitian untuk mengkaji rasa dan kualitas mikroba *Coliform* dan *Salmonella* sei sapi yang ditambahkan beberapa level angkak (pengganti saltpeter) dengan lama penyimpanan berbeda dan kombinasi terbaik. Materi yaitu daging sapi Bali dari otot paha (Biceps femoris), angkak, saltpeter, garam dan ketumbar. Peralatan drum pengasapan (modifikasi) dan peralatan dapur. Eksperimen dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola factorial 5 x 4 dan 3 kali ulangan. Perlakuan angkak terdiri dari 0%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% dan lama simpan 3, 5,7 dan 9 hari. Hasil penelitian, nilai rasa se'i dipengaruhi kombinasi penambahan angkak dan lama simpan. Rasa se'i meningkat pada penambahan angkak pada level 1,5 – 2% angkak dan lama simpan 3 dan 5 hari penilaian panelis dari suka ke sangat suka dan cenderung menurun pada lama simpan 7 dan 9 hari meskipun penilaian panelis masih suka ke agak suka. Bakteri *Coliform* dan *Salmonella* tidak terdeteksi pada se'i. Disimpulkan, kombinasi ekstrak angkak dengan lama simpan mempengaruhi nilai rasa se'i (sangat suka) dan tidak mempengaruhi bakteri *Coliform* dan *Salmonella* yang terdeteksi negatif. Terbaik pada ekstrak angkak 2%, lama penyimpanan 5 hari

Kata kunci : Angkak, Seii daging sapi, Kualitas microbiologi, Masa simpan, Rasa

ABSTRACT

Angkak is used as food coloring, antibacterial and lowering cholesterol, it is also expected to be able to affect the microbial quality and taste of beef se'i (smoked meat). The purpose of the study was to examine the taste and quality of Coliform and Salmonella se'i microbes in beef which were added with several levels of Angkak (saltpeter substitute) with different storage times and the best combination. The material is Balinese beef from thigh muscles (Biceps femoris), Angkak, saltpeter, salt and coriander. Smoke drum equipment (modification) and kitchen utensils. The experiment was designed using a completely randomized design with a factorial pattern of 5 x 4 and 3 replications. The treatment of Angkak consisted of 0%, 1%, 1.5%, 2% and 2.5% and the shelf life of 3, 5.7 and 9 days. The results of the study, the taste value of se'i was influenced by the combination of the addition of Angkak and the length of storage. The taste of se'i increased with the addition of Angkak at the level of 1.5 – 2% of Angkak and the shelf life of 3 and 5 days, the panelist's assessment was from like to like very much and tended to decrease in the shelf life of 7 and 9 days, although the panelist's assessment still liked to somewhat like. Coliform bacteria and Salmonella were not detected in se'i. It was concluded, the combination of Angkak extract with storage time affected the taste value of se'i (very liked) and did not affect Coliform and Salmonella bacteria which were detected negatively. Best at 2% Angkak extract, 5 days of storage.

Key words : Angkak, Beef se'i, Microbiological quality, Shelf life, Taste

PENDAHULUAN

Penggunaan berbagai macam bahan dilakukan oleh produsen yang tujuannya adalah kimia pada produk olahan makanan termasuk agar makanan lebih awet dan masa simpan daging, sampai dengan saat ini masih terus

dapat diperpanjang dan flavor dapat ditingkatkan.

Salah satu produk daging olahan tradisional Nusa Tenggara Timur, yaitu Sei yang di dalam proses pembuatannya masih menggunakan saltpeter yang merupakan bahan kimia dan difungsikan sebagai bahan pembentuk warna daging dan sekaligus dimanfaatkan sebagai pengawet. Dalam porsi pemberian yang tidak terukur maka akan merupakan toksik bagi tubuh dan dapat memicu kanker karena bersifat karsinogen. (Nuñez De González et al. 2012) menyatakan daging kyuring konvensional masih mengandung residu nitrit atau residu nitrat yang tinggi dibandingkan dengan produk daging tanpa diberi nitrit ataupun nitrat. (Sebranek and Bacus 2007) menyatakan residu nitrit ataupun nitrat akan terbentuk di dalam saluran pencernaan, apabila nitrit ataupun nitrat yang ditambahkan melebihi batas penggunaannya dan akan bersifat karsinogen

Angkak merupakan solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi permasalahan penggunaan nitrit ataupun nitrat karena diketahui angkak dapat mengganti nitrit (Seafastcenter 2012). Angkak merupakan fermentasi beras dengan menggunakan yeast *monascus* seperti *Monascus purpureus* yang dapat menghasilkan beberapa pigmen, diantaranya pigmen merah (rubropunctamin dan monascorubramin) (A. S. R. Anjaneyulu, Yogesh P. Gadekar¹ and Girish Patil 2014).

Penambahan angkak ke daging se'i merupakan upaya alternatif mencari pengganti peran nitrat didalam pembuatan se'i, tanpa merubah karakteristik se'i daging sapi, masa

simpan lebih dapat diperpanjang dan pertumbuhan mikroba patogen dapat dihambat. Penambahan angkak dapat meningkatkan mutu sosis ayam dibandingkan tanpa penggunaan angkak (Sudjatinah and Wibowo 2018). Angkak sebagai pembentuk warna di dalam bahan makanan, angkak juga dapat meningkatkan rasa sekaligus pengawet (Kawuri, 2008); Djadjat Tisnadjaja 2006). Pigmen yang terkandung di dalam angkak juga bersifat antibakteri dan mampu menghambat pertumbuhan beberapa spesies bakteri seperti *Bacillus*, *Streptococcus* dan *Pseudomonas* (Fukami et al. 2021).

Penggunaan angkak dalam makanan termasuk daging harus dibatasi karena angkak memiliki kandungan senyawa toksik dari hasil fermentasinya. Toksik yang ada pada angkak berupa *citrinin*, meskipun jumlahnya sangat sedikit akan tetapi dapat berpengaruh terhadap kesehatan yang bersifat nephrotoxicity, embryocidal and fetotoxic (Flajs and Peraica 2009) dan angkak menyebabkan efek terhadap fungsi hati dan ginjal manusia jika penggunaannya berlebihan (Kawuri, 2008), oleh karena itu, penggunaannya harus juga dibatasi sehingga tidak mempengaruhi produk makanan atau produk daging. Berdasarkan penelitian, penggunaan 1,5% angkak mampu memperbaiki sifat fisiknya seperti pH, daya ikat air dan kadar air daging kornet (Ramadhan, Radiati, and Thohari 2005) dan penggunaan 0,5% angkak dapat menurunkan jumlah bakteri dan pertumbuhan kapang terasi udang dapat dihambat (Indriati and Andayani 2012). Penambahan angkak sebanyak 2 % pada kebab ayam broiler mampu mempengaruhi total

bakteri, warna, tekstur dan daya terima selama penyimpanan 12 jam (Devanzara Febya Yusman; Edi Suryanto; Jamhari 2021)

Tujuannya penelitian untuk mengkaji penambahan beberapa level angkak yang

dikombinasikan dengan lama penyimpanan terhadap nilai rasa dan kualitas bakteri *Coliform* dan *Salmonella* serta level kombinasi terbaik

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Eksperimen dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil ternak (THT) Fakultas peternakan Undana dan untuk uji mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Biologi dan Reproduksi Fapet Undana. Pelaksanaan penelitian lengkap dilakukan selama ± 6 bulan.

Materi dan alat penelitian

Materi penelitian adalah daging sapi Bali pada otot bagian paha (otot *Biceps femoris*), Angkak merah komersil, garam dapur, saltpeter (KNO_3) dan ketumbar, Kayu kusambi (*Shcleichera oleosa*), Bahan untuk uji mikrobiologi, yang terdiri , Mc konkey agar untuk uji *Coliform*,

Alat-alat untuk uji mikrobiologi dan alat untuk pembuatan se'i berupa drum pengasap, baskom plastik, telenan daging, plastik dan lain-lain.

Rancangan Penelitian

Eksperimen ini di rancang menggunakan Rancangan acak lengkap pola faktorial, terdiri dari 2 faktor perlakuan (5×4) dan di ulang sebanyak 3 kali (60 unit percobaan) .

1. Faktor penambahan angkak:

A0 : Tanpa ekstrak angkak merah : 200 ppm saltpeter + 2% garam + 1% ketumbar

A1 : 1 % ekstrak angkak merah + 2% garam + 1% ketumbar

A1,5 : 1,5 % ekstrak angkak + 2% garam + 1% ketumbar

A2 : 2% ekstrak angkak + 2% garam + 1% ketumbar

A2,5 : 2,5% ekstrak angkak “ 2% garam “ 1% ketumbar

2. Faktor lama simpan:

P1 : Lama simpan selama 3 hari

P2 : Lama simpan selama 5 hari

P3 : Lama simpan selama 7 hari

P4 : Lama simpan selama 9 hari

Se'i di kemas di dalam plastik poliethilen bening dan disimpan di dalam refrigerator, dimana setiap kemasan terdiri dari ± 500 g se'i

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan ekstrak Angkak.

Proses pembuatan ekstrak angkak mengacu pada metode yang dilakukan (Ramadhan, Radiati, and Thohari 2005) dengan cara angkak di blender samapi halus, kemudian dilarutkan ke dalam aquades (1 : 4). Larutan dipanaskan pada temperatur 100°C selama ± 1 jam dengan menggunakan api kecil, diaduk selama pemanasan guna menghindari penggumpalan, dinginkan lalu disaring dnegan menggunakan kain saring, filtrate yang dihasilkan dipanaskan kembali selama 30 menit

(Temperatur 60-80°C). ekstrak diperoleh dengan cara menyaring filtrat menggunakan kertas whatman 42.

2. Pembuatan daging se'i

40 kg daging sapi Bali dibutuhkan dalam penelitian lalu daging dibersihkan dari jaringan ikat dan lemak. Daging dicuci dengan air bersih, ditiriskan agar air permukaan kering dan dilakukan selama 30 menit. Diiris memanjang 4 persegi panjang dengan ketebalan masing-masing sisi ± 3 cm. Irisan daging dibagi ke dalam perlakuan masing-masing kombinasi perlakuan sebanyak 500 g (60 unit perlakuan). Bahan yang ditambahkan untuk semua perlakuan yaitu garam sebanyak 2% dan ketumbar sebanyak 1%. Masing-masing perlakuan ditambahkan angkak 0%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% sesuai levelnya. Daging dimasukan ke dalam kantong plastik di dalam refrigerator dengan temperatur 4 - 5° selama ± 12 jam. Besoknya daging di asapi dengan arang kayu kusambi (selama 45 -50), didinginkan dan dikemas tertutup dan diberi label perlakuan.

3. Penyimpanan se'i

Se'i disimpan di dalam refrigerator (temperatur 4 – 5°C) dan analisa se'i dilakukan pada hari 3, 5, 7 dan 9 penyimpanan.

Variabel yang diukur

Variabel yang diukur yaitu sifat organoleptik yang meliputi warna dan citarasa se'I dan kualitas mikroorganisme yang terdiri dari bakteri *coliform*, *salmonella*.

Pengukuran dan Kalkulasi

a. Sifat organoleptik se.i

Sifat organoleptik rasa diukur setelah penyimpanan dengan menggunakan skor skala hedonik. Uji panel dilakukan dengan menggunakan panelis yang agak terlatih sebanyak 15 orang yang sudah terbiasa mengkonsumsi daging se'i. Rasa se'i diukur dengan cara mencicipi 5 potongan se'i (ketebalan ± 20 mm) dan preferensi citarasa sei ditentukan berdasarkan skor skala hedonik 1 -9.

b. Pengujian kualitas mikrobial

Sampel uji se'i diambil dari 3 tempat berbeda dari setiap unit percobaan. Uji *coliform* menggunakan uji pewarnaan dan *salmonella* menggunakan metode isolasi.

Analisis Data

Data organoleptik yang terkumpul, dianalisis dengan Kruskal-Wallis sedangkan data pengujian mikrobial dianalisa dengan Analisis Variansi. Jika ada perbedaan perlakuan dilakukan uji Duncan Multiple Range Test. Data diolah dengan menggunakan software SPSS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Daging Se'i

Pengaruh penambahan angkak pada pembuatan sei daging sapi terhadap rasa

dan varibel kualitas mikrobiologi yang terdiri dari total koloni bakteri *Coliform* dan *Salmonella* disajikan pada Tabel 1,

Tabel 1. Rataan Skor Penilaian Rasa, *Coliform* (CFU.g), *Salmonella* se'I Daging Sapi yang Ditambahkan Ekstrak Angkak

Perlakuan	Rasa	<i>Coliform</i> (CFU/g)	<i>Salmonella</i>
Angkak (A) (%)			
0	7,68±1,11 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
1	7,16±1,18 ^c	0,00/negatif	0,00/negatif
1,5	7,51±1,12 ^{ab}	0,00/negatif	0,00/negatif
2	7,28±1,20 ^{bc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2,5	7,20±1,34 ^c	0,00/negatif	0,00/negatif
P Value	0,000		
Simpan (S) (Hari)			
3	7,39±0,98 ^{bc}	0,00/negatif	0,00/negatif
5	7,65±1,07 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
7	7,42±1,20 ^{ab}	0,00/negatif	0,00/negatif
9	7,06±1,42 ^c	0,00/negatif	0,00/negatif
P Value	0,000		
A x S			
0x3	7,80±0,94 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
0x5	7,80±0,92 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
0x7	7,71±1,12 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
0x9	7,42±1,23 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
1x3	7,14±1,04 ^{bc}	0,00/negatif	0,00/negatif
1x5	7,58±1,06 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
1x7	7,02±1,34 ^{cd}	0,00/negatif	0,00/negatif
1x9	6,89±1,17 ^d	0,00/negatif	0,00/negatif
1,5x3	7,49±0,92 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
1,5x5	7,56±1,25 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
1,5x7	7,53±1,22 ^{ab}	0,00/negatif	0,00/negatif
1,5x9	7,47±1,08 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2x3	7,27±0,89 ^{bc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2x5	7,84±1,02 ^a	0,00/negatif	0,00/negatif
2x7	7,36±1,28 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2x9	6,95±1,40 ^c	0,00/negatif	0,00/negatif
2,5x3	7,27±0,97 ^{bc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2,5x5	7,47±1,08 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2,5x7	7,47±0,97 ^{abc}	0,00/negatif	0,00/negatif
2,5x9	6,58±1,91 ^{cd}	0,00/negatif	0,00/negatif
P Value	0,000		

Superskrip ^{a,b,c,d} berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan (P<0,01).

skor Rasa : 9 = amat sangat suka, 8=sangat suka, 7=suka, 6=agak suka, 5 = netral, 4=agak tidak suka, 3=tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

Rasa Daging Sei

Hasil penilaian panelis terhadap nilai rasa se'i menunjukkan perlakuan penambahan angkak berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai rasa se'i daging sapi. Keadaan ini menunjukkan adanya interaksi antara penambahan ekstrak angkak dengan lama penyimpanan terhadap nilai rasa se'i sapi yang dihasilkan.

Penilaian Panelis terhadap rasa (Tabel 1), menunjukkan rerata skor tertinggi diperoleh

pada interaksi penambahan ekstrak angkak 2% pada penyimpanan hari ke-5, dan rerata skor tanpa penambahan ekstrak angkak pada penyimpanan hari 3, 5, 7 dan ke-9, rasa daging se'i cenderung dinilai sangat suka. Hasil yang sama ditunjukkan pada penambahan ekstrak angkak 2% dan 2,5% pada penyimpanan hari ke-5 dan ke-7 serta penambahan ekstrak angkak 1,5% pada penyimpanan hari 3, 5, 7 dan 9 tidak berbeda, akan tetapi rasa se'i sapi cenderung dinilai suka.

Secara keseluruhan, rasa se'i daging sapi yang ditambahkan ekstrak angkak sampai 2,5% pada penyimpanan sampai hari ke-7 masih dianggap suka oleh panelis, namun setelah hari ke-7, panelis menilai agak suka. Meskipun terjadi penurunan nilai rasa, akan tetapi rasa masih dianggap suka. Dibandingkan dengan tanpa penggunaan angkak, penambahan ekstrak 2% dengan lama simpan 5 hari menghasilkan rasa yang relatif sama dengan nilai rasa yang cenderung sangat suka. Keadaan ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak angkak sebanyak 2% pada penyimpanan hari ke-5 menghasilkan sei yang tidak jauh berbeda dibandingkan dengan se'i yang ditambahkan saltpeter. Hasil penelitian (Lukman 2015) menyimpulkan bahwa atribut rasa meningkat dengan penambahan ekstrak sampai 1,5% pada sosis ayam dan pada level 1% menghasilkan karakteristik sosis terbaik.

Rasa berkaitan dengan kandungan juice daging. Jika kandungan jus daging masih tinggi, maka kesan jus akan mempengaruhi citarasa daging. juice mengandung banyak nutrisi daging yang di dalamnya terdapat protein, vitamin selain air. Hasil penelitian yang sama menunjukkan Protein pada perlakuan menurun dengan pemberian ekstrak angkak. di duga dengan menurunnya kandungan protein, maka turut mempengaruhi citarasa daging sei yang dihasilkan (Bastari Sabtu; Ni Putu Febri Suryatni 2015). (Atma 2015) menyatakan peningkatan citarasa daging berhubungan dengan pembentukan oligopeptida selama fermentasi antara daging dan angkak.

Bakteri *Coliform*

Berdasarkan analisis mikrobiologi (Tabel 1), sampel yang dibiakan dengan media agar McConkey memberikan semua hasil 0 atau negatif terhadap bakteri *Coliform*. Hal ini mengindikasikan bahwa se'i yang ditambahkan ekstrak angkak 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan disimpan 3, 5,7 dan 9 hari tidak mengandung bakteri *Coliform*. Angkak diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. (Sulistiyorini et al., 2011) menyatakan bahwa ekstrak angkak yang di buat dari berbagai jenis beras memiliki aktifitas antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*.

Se'i yang tidak menggunakan ekstrak angkak (control) tidak terdeteksi mengandung bakteri *Coliform*. Keadaan ini dikarenakan nitrit atau nitrat diketahui berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, akan tetapi efektifitasnya tergantung dari pH dan ketersediaan ion Fe pada daging (EFSA 2003).

Selain itu, Tidak terdeteksinya bakteri *Coliform* menunjukkan bahwa daging segar yang diambil sebagai sampel berasal dari proses yang higienis dan bersih. Pengolahan daging menjadi se'i yang dilakukan dengan bersih memungkinkan bakteri ini tidak tumbuh. Bakteri *Coliform* termasuk bakteri patogen. Bakteri *Coliform* merupakan salah satu kontrol sanitasi lingkungan, bila lingkungan bersih bebas dari feses manusia dan hewan, maka sanitasi lingkungan dianggap higienis. Bakteri *coliform* mikroflora yang biasa terdapat di dalam saluran usus manusia dan hewan. (Wiliantari, Besung, and Tono PG 2018)

menyatakan bakteri *Coliform* tidak saja terdapat di saluran pencernaan tetapi terdapat juga di saluran pernafasan.

Efek pengasapan dapat mempengaruhi keberadaan bakteri *Coliform* di dalam se'i. Pada temperatur pengasapan 70-80°C di duga dapat menyebabkan bakteri *Coliform* tidak dapat tumbuh di dalam se'i. (Mailia et al. 2015) menguji ketahanan panas (nilai D) bakteri *E-coli* yang merupakan kelompok bakteri *Coliform*, menghasilkan daya tahan terhadap panas yang rendah dengan nilai ketahanan panas sangat rendah pada suhu 75°C.

Batasan cemaran bakteri *Coliform* di dalam daging olahan menurut , batas maksimumnya 10/g. sedangkan salah satu jenis *Coliform* yaitu *Escherichia coli* batas maksimum pada produk olahan daging asap adalah <3/g (SNI 2009)

Bakteri *Salmonella*

Analisa biakan sampel se'i daging sapi dengan menggunakan media biakan *Salmonella* dan *shigella* agar menunjukkan hasil yang negatif(Tabel. 1). Hal ini berarti daging sei yang ditambahkan ekstrak angkak 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan disimpan 3, 5,7 dan 9 hari tidak mengandung bakteri *Salmonella*. *Salmonella* merupakan bakteri pathogen yang dapat tumbuh pada lingkungan yang tidak bersih. Sei daging sapi yang dihasilkan tidak mengandung bakteri *Salmonella* lebih disebabkan bahan baku daging segar yang

digunakan belum tercemar oleh bakteri tersebut dan proses yang dilakukan pada lingkungan yang bersih. (Wahyuningsih 2019) menyatakan bahwa *Salmonella* dapat tumbuh pada lingkungan yang kotor dan keberadaan *Salmonella* pada bahan pangan merupakan indikator keamanan pangan. Penelitian (Sartika, Susilawati, and Arfani 2016) terdapat cemaran *Salmonella* pada ayam potong yang lebih tinggi di pasar tradisonal dibandingkan pasar modern

Proses pengasapan di dalam pembuatan se'i dan pengemasan di dalam plastik serta penyimpanan se'i pada suhu dingin (dalam refrigerator) diduga menyebabkan *Salmonella* pada perlakuan tidak terdeteksi. Penelitian (Bawole, Mentang, and Dien 2017) ikan asap (Roa asap dan cikalang asap) yang dikemas dengan pengemasan atmosfir termodifikasi (MAP) yang disimpan selama 30 hari menunjukkan bakteri *Salmonella* yang negatif. (Tanu, Rihi, and Manu 2014) telur itik asin yang diasapi dengan tempurung kelapa menunjukkan total koloni bakteri, *Salmonella* dan *E-coli* yang negatif.

Menurut (SNI 2009) Batasan maksimum Cemaran *Salmonella* para bahan pangan (SNI No.7388-2009) untuk produk olahan daging khususnya daging asap adalah negatif/25g. Berdasarkan ketentuan tersebut, se'i yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan SNI.

SIMPULAN

Penambahan ekstrak angkak yang dikombinasikan dengan lama simpan cenderung sangat suka dan tidak mempengaruhi bakteri *Coliform* dan *Salmonella* yang terdeteksi mempengaruhi nilai rasa se'i daging sapi yang

negatif. Kombinasi terbaik pada penambahan 2% dengan lama penyimpanan 5 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada penelitian ini dan Lembaga Penelitian Undana Kemendikbudristek yang telah membiayai yang memfasilitasi penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S. R. Anjaneyulu, Yogesh P. Gadekar¹ and Girish Patil, S. National. 2014. "Developments in Ingredient and Processing Systems for Meat Products." In *Emerging Technological Changes to Meet the Demands of Domestic and Export Meat Sector*, 49–56.
- Atma, Yoni. 2015. "Studi Penggunaan Angkak Sebagai Pewarna Alami Dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi" 7 (2): 76–85.
- Bastari Sabtu; Ni Putu Febri Suryatni. 2015. "Kualitas Kimia Daging Se'i Yang Diberi Ekstrak Angkak Dan Lama Penyimpanan Berbeda Chemical." *Jurnal Nukleus Peternakan* 2 (1): 7–14.
- Bawole, Chintia S.F., Feny Mentang, and Henny Adeleida Dien. 2017. "Penerapan Pengasapan Cair Pada Pengolahan Abon Roa (*Hemirhamphus* Sp.) dan Pampis Cakalang (*Katsuwonus Pelamis* L) dan Mutu Mikrobiologis Produk yang Dikemas Modified Atmospheric Packaging (Map)." *Media Teknologi Hasil Perikanan* 5 (1): 102–6. <https://doi.org/10.35800/mthp.5.1.2017.14903>.
- Devanzara Febya Yusman; Edi Suryanto; Jamhari. 2021. "Pengaruh Penambahan Angkak Dan Lama Penyimpanan Terhadap Total Bakteri, Kualitas Kimia Dan Sensoris Kebab Daging Ayam Broiler 1Devanzara." *Bulletin of Applied Animal Research* 2 (1): 17–20.
- Djadjat Tisnadaja. 2006. *Bebas Kolesterol Dan Demam Berdarah Dengan Angkak*. Depok: Penebar Swadaya. Penebar Swadaya.
- EFSA. 2003. "Effects of Nitrites/Nitrates on the Microbiological Safety of Meat Products." *EFSA Journal* 14: 1–31.
- Flajs, Dubravka, and Maja Peraica. 2009. "Toxicological Properties of Citrinin." *Arhiv Za Higijenu Rada i Toksikologiju* 60 (4): 457–64. <https://doi.org/10.2478/10004-1254-60-2009-1992>.
- Fukami, Hiroyuki, Yuki Higa, Tomohiro Hisano, Koichi Asano, Tetsuya Hirata, and Sansei Nishibe. 2021. "A Review of Red Yeast Rice, a Traditional Fermented Food in Japan and East Asia: Its Characteristic Ingredients and Application in the Maintenance and Improvement of Health in Lipid Metabolism and the Circulatory System." *Molecules* 26 (6). <https://doi.org/10.3390/molecules26061619>.
- Indriati, Ninoek, and Fairdiana Andayani. 2012. "Pemanfaatan Angkak Sebagai Pewarna Alami Pada Terasi Udang." *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan* 7 (1): 11–20. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v7i1.65>.
- kawuri.retno. 2008. "Red Mold Rice (Angkak) Sebagai Makanan Terfermentasi Dari China : Suatu Kajian Pustaka." *Biologi XVII XVII* (1): 24–28.
- Lukman, Haris. 2015. "Alternatif Angkak Sebagai Bahan Tambahan Pangan Alami Terhadap Karakteristik Sosis Daging Ayam." *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 18 (2): 51–57. <https://online-journal.unja.ac.id/jiip/article/view/2673>.
- Mailia, Reny, Bara Yudhistira, Yudi Pranoto, Saiful Rochdyanto, and Endang Sutriswati Rahayu. 2015. "Ketahanan

- Panas Cemar Escherichia Coli, Staphylococcus Aureus, Bacillus Cereus Dan Bakteri Pembentuk Spora Yang Diisolasi Dari Proses Pembuatan Tahu Di Sudagaran Yogyakarta Heat Resistance of Escherichia Coli, Staphylococcus Aureus, Bacillus Cereus And .” *Agritech* 35 (3): 300–308.
- Núñez De González, Maryuri T., Wesley N. Osburn, Margaret D. Hardin, Michael Longnecker, Harsha K. Garg, Nathan S. Bryan, and Jimmy T. Keeton. 2012. “Survey of Residual Nitrite and Nitrate in Conventional and Organic/Natural/Uncured/Indirectly Cured Meats Available at Retail in the United States.” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60 (15): 3981–90. <https://doi.org/10.1021/jf204611k>.
- Ramadhan, Alif Fajar, Lilik Eka Radiati, and Imam Thohari. 2005. “Tingkat Penggunaan Ekstrak Angkak (Monascus Purpureus) Sebagai Curing Alternatif Dengan Metode Curing Basah Terhadap Kualitas Kornet Daging Sapi.” *Jurnal Universitas Brawijaya*, 1–7.
- Sartika, Dewi, Susilawati, and Gusman Arfani. 2016. “Identifikasi Salmonella Sp Pada Ayam Potong.” *Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian* 21 (2): 89–96.
- Seafastcenter. 2012. *Angkak Sebagai Pewarna Mikroba Pada Angkak*.
- Sebranek, Joseph, and James Bacus. 2007. “Manufacturing , Marketing , Quality and Safety Issues.” *American Meat Science Association White Paper Series*, no. 1: 1–16.
- SNI. 2009. “SNI 7388:2009 Batas Maksimum Cemar Mikroba Dalam Pangan.” *Standar Nasional Indonesia*, 17.
- Sudjatinah, Sudjatinah, and C. Hari Wibowo. 2018. “Perbedaan Pengaruh Pemberian Angkak Dalam Pembuatan Sosis Ayam Terhadap Sifat Fisik Dan Orlab.” *Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi* 13 (2): 65–71. <https://doi.org/10.26623/jprt.v13i2.934>.
- Sulistiyorini, Fitri, M.A.M. Andriani, And Rohula Utami. 2011. “The Effect of Various Rice Varieties to Antimicrobial Activity of Red Mould Rice by Monascus Purpureus.” *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry* 9 (2): 50–54. <https://doi.org/10.13057/biofar/f090204>.
- Tanu, Simson Yunedi, Johanis Lomi Rih, and Arnol Eliazar Manu. 2014. “Pengaruh Pengasapan Menggunakan Tempurung Kelapa (Cocos Nucifera L.) Terhadap Aspek Organoleptik Dan Mikrobiologi Telur Itik Asin.” *Jurnal Nukleus Peternakan* 1 (2): 149–57.
- Wahyuningsih, Eti. 2019. “Identifikasi Bakteri Salmonella SP Pada Telur Ayam Ras Yang Dijual Di Pasar Wage Purwokerto Sebagai Pengembangan Bahan Ajar Mikrobiologi.” *Bioedusiana* 4 (2): 79–84. <https://doi.org/10.34289/292827>.
- Wiliantari, Putri, I Nengah Kerta Besung, and Ketut Tono PG. 2018. “Bakteri Coliform Dan Non Coliform Yang Diisolasi Dari Saluran Pernapasan Sapi Bali.” *Buletin Veteriner Udayana* 10 (1): 40. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2018.v10.i01.p06>.