

Penambahan Pengawet Alami *Saccharomyces cerevisiae* pada Daging Ayam yang Ditinjau dari Total Koloni Bakteri, Awal Kebusukan, dan Sifat Organoleptik

*ADDITION OF SACCHAROMYCES CEREVISIAE A NATURAL
PRESERVATIVE ON CHICKEN MEAT WHICH ASSESSED THROUGH TOTAL
BACTERIAL COLONIES, INITIAL DECAY, AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES*

**Jasmine Marcella Cassandra Gunawan¹,
Roostita Lobo Balia², Lilis Suryaningsih³**

¹Mahasiswa Program Studi Kedokteran Hewan

²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kedokteran

³Departemen Teknologi Hasil Peternakan
Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Hegarmanah,
Kec. Jatinangor, Kabupaten Sumedang,
Jawa Barat, Indonesia 45363
Telp/Faks: 02284288828
Email: roostita.balia@unpad.ac.id

ABSTRACT

The chicken carcass is a widely consumed and affordable food item known for its nutritional richness. However, susceptibility to spoilage due to microorganisms necessitates the use of natural preservatives. *Saccharomyces cerevisiae* yeast, capable of producing organic acids that limit microbial growth, is employed. This research aims to determine the shelf life of chicken carcasses with varying percentages of *Saccharomyces cerevisiae*, assessed through total bacterial colonies, initial decay, and organoleptic properties (color, aroma, texture, taste, and overall acceptability). Conducted in October 2022 at the Laboratory of Livestock Product Processing Technology, Universitas Padjadjaran, the study utilized the Randomized Completely Block Design (RCBD) with treatments P0 (0%), P1 (1%), P2 (2%), P3 (3%), and five replications. Results indicated no significant differences, with P2 demonstrating the best outcomes for total bacteria and initial decay. P2 exhibited the best color, a pale white hue, while P1 had a distinctive meat aroma. P1 displayed the best texture, characterized by tenderness, and the best taste, slightly bland. P0 (0%) achieved the highest overall acceptability. Statistical analysis concluded that the addition of *Saccharomyces cerevisiae* had no significant impact on total bacterial colonies, initial decay, and organoleptic properties in chicken carcasses.

Keywords: Initial Decay, Organoleptic, *Saccharomyces cerevisiae*, Total Bacteria,

ABSTRAK

Produk karkas ayam merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi sehari-hari, memiliki harga yang relatif murah, serta kaya akan nutrisi penting, namun daging mudah rusak akibat adanya mikroorganisme pembusuk sehingga diperlukan penggunaan bahan pengawet alami guna mengurangi kerusakan yang terjadi. Khamir *Saccharomyces cerevisiae* dapat memproduksi beberapa asam organik yang akan membatasi pertumbuhan mikroba lain dan khamir itu sendiri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui umur simpan karkas ayam dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* persentase berbeda yang ditinjau dari total koloni bakteri, awal kebusukan, dan sifat organoleptik daging (warna, aroma, tekstur, rasa, dan total penerimaan). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022, bertempat di Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah (RAL) yaitu 4 perlakuan yaitu P0 (0%), P1 (1%), P2 (2%), P3 (3%), dan 5 ulangan. Parameter yang diukur ialah total koloni bakteri, awal kebusukan, dan sifat organoleptik daging. Hasil dari penelitian berdasarkan parameter yang diamati menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan Total bakteri dan Awal kebusukan yang terbaik terdapat pada P2, Warna yang terbaik terdapat pada P2, memiliki warna putih pucat, Aroma yang terbaik terdapat pada P1, memiliki aroma khas daging, Tekstur yang terbaik terdapat pada P1, memiliki tekstur empuk. Rasa yang terbaik terdapat pada P1, memiliki rasa agak hambar, Total penerimaan yang terbaik terdapat pada P0 0%, memiliki total penerimaan agak suka. Berdasarkan hasil statistik, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap total koloni bakteri, awal kebusukan, dan sifat organoleptik pada karkas ayam.

Kata-kata kunci: Awal Kebusukan, Organoleptik, *Saccharomyces cerevisiae*, Total Bakteri

PENDAHULUAN

Produk karkas ayam merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi sehari-hari. Karkas ayam lebih digemari oleh banyak konsumen dibandingkan karkas hewan lain karena harganya yang murah dan kaya akan nutrisi penting. Kandungan nutrisi pada karkas ayam dapat menjadi media yang ideal bagi perkembangan mikroorganisme. Mikro-organisme pembusuk yang ada pada karkas dapat menyebabkan karkas mudah mengalami kerusakan. Untuk itu karkas ayam dapat ditambahkan bahan pengawet untuk memperlambat proses pembusukan sehingga memiliki masa simpan yang lebih lama.

Pengawet merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang diimbuhkan dengan tujuan untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan

produk makanan. Penggunaan bahan pengawet untuk mencegah proses pembusukan dan kerusakan sudah diatur oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Instansi BPOM memiliki panduan tentang zat pengawet yang aman serta jumlah maksimal yang boleh digunakan. Meski demikian, terdapat beberapa bahan pengawet sintetis yang disalahgunakan untuk pengawetan makanan.

Bahan berbahaya yang sering ditemukan untuk pengawetan daging dan produk daging adalah formalin dan boraks. Penggunaan formalin dan boraks pada pangan dapat menyebabkan penyakit kanker, keracunan dan akumulasinya dapat menyebabkan terjadinya kematian. Penggunaan formalin dan boraks yang digunakan sebagai pengawet pada pangan tidak sesuai dengan slogan yaitu Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH) yang berarti daging tidak

boleh mengandung bahaya biologis, kimiawi dan fisik atau bahan-bahan yang dapat mengganggu kesehatan pada manusia.

Beberapa mikroorganisme memiliki sifat antimikrob sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk maupun patogen sehingga dapat memperpanjang masa penyimpanan makanan. Salah satu mikroorganisme yang memiliki sifat antimikrob yaitu khamir/yeast. Khamir dapat memproduksi beberapa asam organik yang akan membatasi pertumbuhan mikrob lain dan khamir itu sendiri. Asam yang dihasilkan oleh khamir tersebut memiliki sifat antimikrob sehingga dapat digunakan sebagai pengawet bahan pangan (Balía, 2004).

Salah satu spesies khamir yang banyak digunakan adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Spesies khamir ini banyak digunakan untuk pembuatan roti dan produk berbasis gandum lainnya. Selain itu, *S. cerevisiae* dapat memproduksi minuman beralkohol melalui fermentasi. Khamir ini memiliki harga yang ekonomis dan mudah ditemukan secara komersial dalam bentuk *instant dry yeast*. Sehubungan dengan adanya penelitian mengenai potensi *S. cerevisiae* sebagai pengawet alami pada karkas ayam, diharapkan dapat menjadi alternatif pengawet yang tidak menimbulkan bahaya pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui umur simpan karkas ayam dengan penambahan *S. cerevisiae* dalam persentase berbeda yang ditinjau dari total koloni bakteri, awal kebusukan, dan sifat organoleptik daging.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah karkas ayam yang direndam dalam larutan *S. cerevisiae* berbagai persentase. Penelitian terdiri atas empat perlakuan yaitu perendaman *S. cerevisiae* dengan penambahan konsentrasi 0% (kontrol), 1%, 2%, dan 3%. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Peubah yang diamati adalah total koloni bakteri, awal

kebusukan dan organoleptik yang dilakukan dengan pengujian hedonik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan total penerimaan.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan media *Malt Extract Agar* (MEA) untuk menumbuhkan isolat khamir *S. cerevisiae*. Koloni khamir yang tumbuh disesuaikan dengan karakteristiknya secara makroskopis yaitu koloni berbentuk bulat, berwarna krem-kekuningan, permukaan berkilau, licin, tekstur lunak dan cembung. Koloni terpisah *S. cerevisiae* diambil untuk kemudian diencerkan kedalam 10 mL larutan NaCl. Suspensi sel khamir dalam larutan disesuaikan dengan kekeruhan McFarland standar 0,5 yaitu dengan kepadatan khamir $1-5 \times 10^6$ sel/mL (Oz dan Gokbolat, 2018).

Total Bakteri

Metode yang digunakan adalah *pour plate method* mengikuti metode modifikasi Lukman dan Purnawarman (2009): karkas bagian dada diambil sebanyak 10 g dan ditumbuk dengan mortar. Setelah hancur, daging tersebut dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi 90 mL NaCl fisiologis, kemudian dihomogenkan, sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Kemudian dilakukan pengenceran 1:100 (10^{-2}) dengan cara memindahkan 1 mL dari pengenceran 10^{-1} ke dalam 9 mL larutan NaCl fisiologis lalu dihomogenkan. Selanjutnya dilakukan pengenceran desimal dengan cara yang sama hingga ke pengenceran 10^{-6} . Sebanyak 1 mL dari tabung reaksi 10^{-5} dan 10^{-6} diambil dan dituang ke dalam cawan petri steril yang telah diberi label sebelumnya, sesuai dengan angka pengenceran. Selanjutnya dituangkan 15 mL media nutrient agar/NA (suhu 44-46°C) ke masing-masing cawan petri tersebut, lalu homogenkan isinya secara perlahan. Media NA kemudian ditunggu hingga agar memadat. Setelah media agar memadat, cawan petri dibungkus dengan kertas sampul. Beri label pada sampul sesuai dengan angka pengenceran. Cawan petri kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dan letakkan dengan posisi

terbalik untuk mencegah koloni yang menyebar. Proses inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu yang sesuai. Metode dari *Association of Analytical Communities* (AOAC) menganjurkan inkubasi pada suhu 35°C selama 48 jam (Morita *et al.*, 2003). Total bakteri dihitung dengan rumus berikut: $\sum \text{mikrob} = \sum \text{koloni pada cawan petri} \times (1 \times \text{tingkat pengenceran}^{-1})$; dalam hal ini $\sum \text{mikrob} = \text{jumlah koloni (cfu/g)}$

Awal Kebusukan

Pemeriksaan suatu awal kebusukan daging dilakukan dengan memotong-motong daging sampel kecil-kecil dengan bobot 5 g dan dimasukkan ke dalam cawan petri. Cawan petri tersebut ditutup dengan kertas saring, kemudian diteteskan Pb-asetat (beberapa tetes) di atas kertas saring. Selanjutnya cawan petri ditutupi dengan penutupnya. Selanjutnya dilakukan pencatatan berapa lama waktu yang diperlukan (menit) hingga terbentuknya warna hitam kecoklatan pada kertas saring yang menunjukkan hasil positif (jadi pembusukan).

Analisis Mutu Organoleptik.

Pengujian organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih yaitu 20 mahasiswa Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Padjadjaran. Masing-masing panelis mengisi boring uji mutu hedonik. Pengujian meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan total penerimaan. Prosedur kerja yang dilakukan adalah: 1) Sampel daging bagian dada yang mentah diletakkan pada wadah yang telah diberi kode tiga digit yang berbeda untuk masing-masing perlakuan; 2) Wadah berisi empat sampel dan lembar isian kuesioner disiapkan untuk para panelis; 3) Form uji mutu hedonik terdiri atas: a) Penilaian warna daging terdiri atas kuning (5), agak kuning (4), putih pucat (3), putih (2), gelap (1); b) Penilaian aroma daging terdiri atas bau khas daging (5), agak bau khas daging (4), tidak ada aroma (3), gurih (2), bau khas rebusan (1); c) Penilaian tekstur daging terdiri atas sangat empuk (5), empuk (4), agak empuk

(3), agak alot (2), sangat alot (1); d) Penilaian rasa daging terdiri atas sangat gurih (5), gurih (4), agak gurih (3), agak hambar (2), sangat hambar (1); dan e) Total penerimaan terdiri atas suka (5), agak suka (4), netral (3), agak tidak suka (2), tidak suka (1).

Analisis Statistika

Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan respons yang diamati adalah total koloni bakteri, awal kebusukan dan perubahan organoleptik. Perlakuan yang dilakukan dibagi menjadi empat perlakuan yaitu tanpa penambahan *S. cerevisiae* (P1/kontrol), dan penambahan *S. cerevisiae* sebanyak 1% (P2), 2% (P3) dan 3% (P4). Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data total bakteri dan awal kebusukan yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam. Model matematika dalam percobaan ini mengikuti model yang dikemukakan oleh Akib (2014), adapun model tersebut adalah sebagai berikut: $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$, dalam hal ini Y_{ij} = Respons hasil pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ; μ = Rataan umum; α_i = Pengaruh perlakuan ke- i ; ε_{ij} = Pengaruh komponen galat dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ; i = Perlakuan ke- i (1, 2, 3, 4)

Uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan total penerimaan yang diuji dengan menggunakan metode Uji Kruskal Wallis yaitu dengan rumus sebagai berikut (Suliyanto, 2014):

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 4(N+1)$$

Dalam hal ini: H = Nilai Kruskal-Wallis $\sum_{i=1}^k$ dari data perhitungan; r_i = Total ranking untuk setiap sampel ke- i ; n_i = Banyaknya ulangan pada setiap sampel ke- i ; k = Banyaknya perlakuan ($i=1,2,3,4$); N = Banyaknya seluruh ulangan; = Menunjukkan penjumlahan seluruh k sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui rata-rata total bakteri berada pada rentang 1 – 2,62 x 10⁵ CFU/g (Tabel 1). Hasil ini tampak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Nomor 01-3924-2009 (2009), mengenai batasan maksimum cemaran bakteri pada karkas ayam yakni 1 x 10⁶ CFU/g. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena praktik higiene dan penge-

lolaan kebersihan dilaksanakan dengan baik. Dalam beberapa kasus, pasar dapat mematuhi standar kebersihan yang ketat dan melibatkan langkah-langkah seperti pemotongan daging yang higienis, penyimpanan yang tepat, dan pemeliharaan kebersihan lingkungan pasar. Hasil uji statistik analisis sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Fhitung < Ftabel 0,05).

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Total Koloni Bakteri Karkas Ayam.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
 (x 10 ⁵ CFU/g)			
U1	0,9	6	0,9	2,6
U2	1,2	1,9	1,5	2,5
U3	0,8	1,7	1,6	2,1
U4	1,5	1,8	0,7	1,7
U5	0,8	1,7	0,3	1,7
Rata-rata	1,04	2,62	1	2,12

Keterangan :

P0 : Tanpa Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* (0%)

P1 : Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 1%

P2 : Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 2%

P3 : Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* 3%

Berdasarkan hasil pengamatan awal kebusukan (Tabel 3), diketahui bahwa rata-rata waktu awal kebusukan yang paling lambat terdapat pada konsentrasi 2% (P2) dengan waktu 5,17 jam dan waktu awal

kebusukan paling cepat terdapat pada konsentrasi 1% (P1) dengan waktu 4,63 jam. Hasil uji statistik analisis sidik ragam (Tabel 4) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Fhitung < Ftabel 0,05).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan terhadap Awal Kebusukan Karkas Ayam.

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
 (Menit)			
U1	300	265	300	213
U2	218	312	262	273
U3	257	215	306	387
U4	388	375	237	386
U5	383	222	446	270
Rata-rata	309,2	277,8	310,2	305,8

Tabel 4. Analisis Uji Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan terhadap Awal Kebusukan Karkas Ayam dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit.	F tabel
Perlakuan	3	3564,55	1188,183	0,20923	3,238872
Galat	16	90861,2	5678,825		
Total	19	94425,75			

Keterangan : $F_{hitung} < F_{tabel 0,05}$ = tidak berbeda nyata

Hasil tidak berbeda nyata menunjukkan penerimaan terhadap hipotesis 0 (H_0), sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan. H_0 menyatakan tidak adanya pengaruh pemberian *S. cerevisiae* terhadap total koloni bakteri dan awal kebusukan pada daging ayam. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena *S. cerevisiae* tidak memiliki sifat antimikroba yang cukup kuat untuk secara signifikan memperlambat kebusukan. *S. cerevisiae* membutuhkan glukosa sebagai sumber utama energi dalam metabolisme normalnya. Proses fermentasi merupakan mekanisme di mana *S. cerevisiae* mengonsumsi glukosa dan menghasilkan etanol dan karbon dioksida sebagai produk sampingan. Jika tidak ada glukosa atau sumber karbohidrat lain yang dapat difermentasi, kemampuan *S. cerevisiae* untuk bertahan hidup dan berkembang biak secara efektif dapat terbatas. Sehingga, di luar kondisi fermentasi, ketika glukosa tidak tersedia, *S. cerevisiae* mungkin tidak dapat menunjukkan pengaruh yang signifikan atau bahkan mungkin tidak dapat bertahan hidup. Keberadaan glukosa dan kondisi

fermentasi memainkan peran kunci dalam aktivitas dan fungsi normal dari *S. cerevisiae*.

Pada pengujian organoleptik (Tabel 5) dengan uji Kruskal-Wallis menunjukkan penambahan *S. cerevisiae* tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan total penerimaan pada daging ayam. Penilaian panelis pada penelitian ini terhadap warna daging berada pada skor 3 (putih pucat), aroma pada skor 5 (bau khas daging), tekstur pada skor 4 (halus), rasa pada skor 2 (agak hambar), dan total penerimaan pada skor 3 (netral). Dalam hal ini, artinya panelis memberikan penilaian yang baik pada daging ayam dengan penambahan *S. cerevisiae*. Berdasarkan hal tersebut, dengan atau tanpa pemberian konsentrasi *S. cerevisiae*, warna, aroma, tekstur, dan rasa akan cenderung dapat diterima oleh panelis. Penilaian terhadap daging terkait dengan tingkat penerimaan dan kepuasan konsumen, bergantung pada respons fisiologis dan sensori dari masing-masing individu. (Soeparno, 2005).

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Warna Karkas Ayam.

Organoleptik	Perlakuan			
	P0 (0%)	P1 (1%)	P2 (2%)	P3 (3%)
Warna	43,33 ± 3,9	43,85 ± 3,9	35,95 ± 3,35	38,88 ± 3,55
Aroma	43,98 ± 4,9	43,98 ± 4,9	35,88 ± 4,5	38,17 ± 4,65
Tekstur	40,20 ± 3,4	47,00 ± 3,7	32,20 ± 3	42,60 ± 3,5
Rasa	45,23 ± 2,7	32,95 ± 2,2	40,88 ± 2,5	42,95 ± 2,65
Total Penerimaan	48,38 ± 3,75	40,28 ± 3,35	33,92 ± 3,0	39,42 ± 3,25

Keterangan: Warna: (1) gelap, (2) putih, (3) putih pucat, (4) agak kuning, (5) kunin Aroma: (1) bau khas rebusan, (2) bau gurih, (3) tidak ada aroma, (4) agak bau khas daging, (5) bau khas daging. Tekstur: (1) sangat alot, (2) agak alot, (3) agak halus, (4) halus, (5) sangat halus Rasa: (1) sangat hambar, (2) agak hambar, (3) agak gurih, (4) gurih, (5) sangat gurih. Total Penerimaan: (1) tidak suka, (2) agak tidak suka, (3) netral, (4) agak suka, (5) suka

CONCLUSION

Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* tidak berpengaruh terhadap total koloni bakteri, awal kebusukan, dan sifat organoleptik pada karkas ayam di pasar tradisional.

SUGGESTION

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada produk pangan non-fermentasi lainnya.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Kepala Laboratorium beserta Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) Laboratorium Teknologi Pengolahan Produk Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akib MA. 2014. *Prosedur Rancangan Percobaan Application of The Model In Different Environmental Conditions*. Sengkang. Lampena Intimedia.
- Al Hakim ML, Hartanto R, Nurhartadi E. 2016. Pengaruh Penggunaan Asam Asetat dan Edible Coating Ekstrak Bawang Putih terhadap Kualitas Fillet Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Selama Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 9(1).
- Andriani D, Utami N. 2023. Efek Konsumsi Boraks dan Formalin dalam Makanan bagi Tubuh. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat* 7(1): 19-24.
- Ayuhecaria N, Sari AK, Fatmawati E. 2017. Analisis Kualitatif Formalin pada Ayam yang dijual di Pasar Lama Wilayah Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 2(1): 51 - 59.
- Ayustaningwarno F. 2014. *Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). SNI 01-2346-2006. Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori. Jakarta: BSN.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI 3924-2009. Mutu Karkas dan Daging Ayam. Jakarta: BSN.
- Balia RL. 2004. Potensi dan Prospek Yeast (khamir) dalam Meningkatkan Diversifikasi Pangan di Indonesia. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Ilmu Pangan*. Bandung. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Blakely J, Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*. Edisi Keempat. Penerjemah: Srigan-dono B. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, Wootton M. 1978. *Ilmu Pangan*. Penerjemah: Purnomo H, Adiono. 2009. Jakarta: UI Press.
- Chivandi E, Dangarembizi R, Nyakudya TT, Erlwanger KH. 2016. Use of Essential Oils as a Preservative of Meat. In: *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*, Cambridge Massachusetts. Academic Press. Hlm. 85–91. doi:10.1016/b978-0-12-416641-7.00008-0
- Departemen Pertanian. 2007. *Daging Ayam Sumber Protein Hewani yang Murah dan Mudah Didapat*. Yogyakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Dewayani RE, Natsir H, Sjoifan O. 2015. Effect of Using Tapioca By-Product and Tofu Waste Fermented With A Mix Culture of Aspergillus Niger and Rhizopus Oligosporus as A Substitute for Corn on Physical Qualities by Broiler. *Jurnal Ilmu*

- dan *Teknologi Hasil Ternak* 10(1): 9–17.
<https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2015.010.01.2>
- Febriyanti AE, Sari CN, Adisyahputra A. 2017. Efektivitas Media Pertumbuhan Khamir Komersial (*Saccharomyces cerevisiae*) Untuk Fermentasi Bioetanol dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Bioma* 12(2): 112-117.
- Gautam S, Lapčák L, Lapčáková B, Gál R. 2023. *Emulsion-Based Coatings for Preservation of Meat and Related Products*. Foods. MDPI. Diakses dahttps://doi.org/10.3390/foods12040832
- Hernández A, Pérez-Nevaldo F, Ruiz-Moyano S, Serradilla MJ, Villalobos MC, Martín A, Córdoba MG. 2018. Spoilage yeasts: What are the sources of contamination of foods and beverages. *International Journal of Food Microbiology* 286: 98–110.
- Ingram LO, Butke TM. 1984. Effect of ethanol on micro-organism. *Adv Microb Physiol* 25: 253-300
- Kustyawati, M.E. (2020). Mikrobiologi Hasil Pertanian. Bandarlampung: Pusaka Media.
- Kustyawati, M.E. (2020). *Saccharomyces cerevisiae: Metabolit dan Agensia Modifikasi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lawrie, R.A. (2003). Ilmu Daging edisi ke-5. Penerjemah Aminudin Parrakasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lukman DW, Purnawarman T. 2009. *Penuntun Praktikum Higiene Pangan Asal Hewan*. Bogor. IPB Press.
- Makky, E. A., Almatar, M., Mahmood, M. H., Wei Ting, O., & Zi Qi, W. (2021). Evaluation of the antioxidant and antimicrobial activities of ethyl acetate extract of *saccharomyces cerevisiae*. *Food Technology and Biotechnology*, 59(2), 127–136.
- Mead, G. (2004). Microbiological quality of poultry meat: a review. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 6(3), 135–142.
- Meilgaard, M., Civille, G.V., & Carr, B.T. (2000). *Sensory Evaluatuion Techniques*. Florida: CRC Press.
- Morita H, Ushiyama M, Aoyama S, Iwasaki M. 2003. Sensitivity and specificity of the Sanita-kun Aerobic Count: Internal validation and independent laboratory study. *Journal of AOAC International* 86(2): 355–366. <https://doi.org/10.1093/jaoac/86.2.355>
- Muchtadi, T.R., Sugiyono, & F. Ayustaningwarno. (2019). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Cetakan ketujuh. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Mutwakil. (2011). Meat Spoilage Mechanisms and Preservation Techniques: A Critical Review. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 6(4), 486–510. doi:10.3844/ajabssp.2011.486.510
- Nurwantoro dan Mulyani, S. (2003). *Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Oz Y, Gokbolat E. 2018. Evaluation of direct antifungal susceptibility testing methods of *Candida spp.* from positive blood culture bottles. *Journal of Clinical Laboratory Analysis* 32(3): e22297.
- Patriani, P., Hafid, H., Mirwandhono, E., dan Wahyuni, T.H. (2020). *Teknologi Pengolahan Daging*. Medan: CV. Anugrah Pangeran Jaya Press.
- Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI). (2022). *Usulan Revisi Sumpah dan Kode Etik Dokter Hewan Indonesia*. Makassar: Kongres XIX.
- Pitaloka, R.R.S.E.N. (2023) Analisis Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Berbahaya (Formalin) pada Produk Pangan (Tahu) Berdasarkan

- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan (Studi : Putusan Nomor 165/Pid.Sus/2020/PN Plg). (Sarjana thesis, Universitas Kristen Indonesia).
- Pratama, A., Balia, R.L., & Suryaningsih, L. (2021). Pengaruh Penambahan Yeast (*Candida apicola*) Pada Sosis Fermentasi Daging Domba Terhadap Kualitas Fisik, Kimia Dan Akseptabilitas. *Agrointek*, 15(2), 574–582.
- Prayitno, A.H., E. Suryanto, dan Zuprizal. (2010). Kualitas Fisik dan Sensoris Daging Ayam Broiler Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VCO). *Buletin Peternakan*. 34(1):1-9.
- Primatika, R. A., Susetya, H., & Sari, A. K. (2015). Monitoring Penggunaan Formalin Pada Daging Ayam (Observation The Use Of Formalin In Chicken). *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 15(1-2), 55–60.
- Priyambodo, D., Dewi, I., & Ayuningtyas, G. (2021). Preferensi Konsumen Terhadap Daging Ayam Broiler Di Era New Normal. *Jurnal Sains Terapan*, 10(2), 83–97.
- Putra, T. H. (2018). Kualitas Fisik dan Hedonik Daging Ayam Ras Pedaging (Broiler) yang Diberi Larutan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Konsentrasi 75% dengan Lama Perendaman yang Berbeda. (Skripsi thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Qodriyani, I. (2022). Identifikasi Formalin Dan Boraks Pada Produk Mie Basah Dan Bakso Di Wilayah Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. (Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Rouger, A., Tresse, O., & Zagorec, M. (2017). Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics. *Microorganisms*, 5(3), 50. doi:10.3390/microorganisms5030050
- Rumondor, D.B.J. & Tamasoleng, M. (2020). Ilmu Pengolahan Hasil Ternak. Manado: Unsrat Press.
- Sa'adah, N. (2018) Pembiakan Khamir *Saccharomyces Cerevisiae* Dan Uji Antagonis Terhadap *Gloeosporium* Sp. Penyebab Penyakit Busuk Buah Pada Apel. (Sarjana thesis, Universitas Brawijaya).
- Salazar, H.G.M., et. al. (2016). Yeast: Description and Structure. *Yeast Additive and Animal Production*, 10457(1), 4–13.
- Saputro, E. (2020). Teknis Pengolahan Pangan Hasil Ternak. Malang: MNC Publishing.
- Sassner, P., Mårtensson, C. G., Galbe, M., & Zacchi, G. (2008). Steam pretreatment of H₂SO₄-impregnated *Salix* for the production of bio-ethanol. *Bioresource Technology*, 99(1), 137–145.
- Sembor, S. M., Balia, R. L., Lengkey, H. A. W., & Suryaningsih, L. (2016). The Lactic Acid Bacteria And Yeast Effect On Total Bacteria, Acidity Degree And Water Activity Of Culled Laying Hens Salami. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and rural development"*, Vol. 16 ISSUE 3, PRINT ISSN 2284-7995, 309-314.
- Setiarto, R. H. B. (2020). Teknologi Pengawetan Pangan Dalam Perspektif Mikrobiologi. Bogor: Guepedia.
- Soekarto, S. T. (1985). Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian). Jakarta: Penerbit Bharata Karya Aksara.
- Soeparno. (2005). Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soeparno. (2015). Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Sopandi, T. dan Wardah. (2014). Mikrobiologi Pangan. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Subiyono, J. (2018). Bahan Tambahan Pangan dan Bahan Berbahaya pada Pangan. Pelatihan Edukasi Mutu dan Keamanan Pangan. Semarang: Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan.
- Sudarmadji S, Haryono B, & Suhardi. (1997). Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suhan, M. R. (2014). Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Sukmawati. (2018). Analisis Senyawa Formaldehid (Formalin) pada Daging Ayam di Kota Makassar. *Jurnal Galung Tropika*, 7(2), 146 - 150.
- Susanto, E. (2014). Standar Penanganan Pasca Panen Daging Segar. *J Ternak*, 5(1), 15-20.
- Suyatno, C. B. (2021). Deteksi Bahan Pengawet Kimia Formalin dan Boraks pada Ayam Potong yang dijual oleh Penjual Tradisional dan Penjual Modern Surabaya Barat. (Skripsi Sarjana, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya).
- Winda A., Tawaf R., & Sulistyati M. (2016). Pola Konsumsi Daging Ayam Broiler Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Dan Pendapatan Kelompok Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. *Jurnal Peternakan*, 5(2):1-16.
- Wiyono, A. E., Amilia, W., dan Suryaningrat I. B. (2019). Penerimaan Konsumen terhadap Liquid Body Soap Ekstrak Tembakau dan Analisis Harga Pokok Produksinya. *Jurnal Agroteknologi*, 13(01), 75-84. doi:10.19184/j-agt.v13i01.9264
- Zhou, G. H., Xu, X. L., & Liu, Y. (2010). Preservation technologies for fresh meat – A review. *Meat Science*, 86(1), 119–128