

## **PENERAPAN BAHAN BAKU BERBASIS *CLEAN LABEL* DALAM TEKNOLOGI PENGOLAHAN PRODUK SOSIS AYAM DI INDONESIA**

Christina Kurniawan

Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Jalan Kalijudan 37 Surabaya

\*e-mail : christina.kurniawan13@gmail.com

### **ABSTRAK**

*Peningkatan konsumsi produk olahan daging di Indonesia dan perubahan pola konsumsi masyarakat untuk memilih produk yang lebih sehat menjadi pertimbangan produsen dalam mengembangkan produk sosis ayam berbasis clean label. Secara umum produk clean label dapat merujuk pada produk yang menggunakan bahan alami, bebas alergen, bebas bahan GMO (genetically modified organisms), bahan tambahan pangan seminimal mungkin dan komposisi produk yang mudah dipahami konsumen. Penulis mengevaluasi komposisi yang tercantum pada delapan produk sosis ayam komersial yang di pasaran dan menemukan pada semua sampel masih menggunakan bahan yang bersifat sintetik dan alergen. Pembahasan akan difokuskan pada potensi penerapan bahan baku berbasis clean label pada empat jenis bahan baku yang digunakan pada semua produk yaitu bahan pewarna, pengawet, penstabil, dan pengikat. Penerapan bahan baku clean label pada produk sosis ayam secara umum terkendala oleh faktor harga dan kestabilan selama proses pengolahan. Hal ini mendorong perlunya rekayasa formulasi dan proses (jika diperlukan) untuk menghasilkan produk sosis ayam dengan harga terjangkau dan mampu memenuhi permintaan konsumen untuk pola konsumsi lebih sehat.*

### **ABSTRACT**

*Increasing consumption of processed meat products in Indonesia and daily consumption movement to choose healthier products becoming considerations of manufacturers in developing clean label-based chicken sausage. In general, clean label products can be referred to products that use natural ingredients, free of allergens, free of GMO (genetically modified organisms), minimum food additives and list of ingredients that is easy for consumers to understand. The authors evaluated the compositions listed on eight commercial chicken sausage products on the market and found that all samples still used synthetic and allergen ingredients. The discussion will focus on the potential application of clean label-based raw materials on four types of raw materials used in all products, namely dyes, preservatives, stabilizers, and binders. The application of clean label raw materials in chicken sausage products is generally constrained by price factors and stability during the processing. This issue encourages the need for doing some formulation and process improvement (if necessary) to produce chicken sausage products at affordable prices and be able to meet consumer demand for healthier consumption lifestyle.*

**Keywords:** *clean label, sosis ayam, bahan baku, teknologi pengolahan*

### **I. Latar Belakang**

Produksi ayam di Indonesia pada tahun 2019 sudah mencapai 3,5 juta ton dan meningkat lebih dari tiga kali lipat dibandingkan angka produksi pada tahun 2009 yaitu 1,1 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Di sisi lain tingkat konsumsi daging ayam di Indonesia pada tahun 2019 masih 7.8 kg per kapita, relatif cukup rendah dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya (OECD, 2019). Hal ini mendorong produsen untuk mengolah daging ayam menjadi produk-produk yang lebih praktis, ekonomis dan siap saji. Salah satu produk yang populer di Indonesia adalah sosis ayam

Produk olahan daging ayam khususnya sosis ayam yang beredar di pasaran umumnya menggunakan bahan tambahan pangan sintetik yang ekonomis untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas organoleptik. Akan tetapi produsen perlu memperhatikan perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin sadar dengan faktor kesehatan (Walji, 2020). Hal ini menyebabkan masyarakat sebagai konsumen memberikan perhatian lebih terhadap komposisi yang tercantum pada label kemasan sebelum melakukan keputusan pembelian. Berdasarkan data Mintel pada tahun 2019 terdapat peningkatan konsumsi produk olahan daging di Asia Pasifik khususnya Indonesia dengan beberapa faktor yang menjadi

pertimbangan konsumen untuk membeli. Salah satu yang paling utama adalah *clean label*.

Istilah "*clean label*" masih belum cukup populer di Indonesia dan belum memiliki regulasi resmi secara tertulis sehingga seringkali diartikan secara subjektif dari sudut pandang konsumen dan produsen produk olahan. Secara sederhana produk *clean label* adalah produk dengan komposisi sependek mungkin atau menggunakan istilah seperti alami, tanpa bahan sintetik dan tanpa pengawet pada label kemasan produk (Wang dan Adhikari, 2017). Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi produsen produk olahan daging seperti sosis ayam karena keterbatasan penggunaan bahan baku disamping produk tersebut merupakan produk beresiko tinggi karena berbahan baku utama daging yang bersifat mudah rusak (*perishable*). Rekayasa proses pengolahan dan pemilihan bahan baku alami menjadi faktor utama dalam perancangan produk sosis ayam berbasis *clean label*.

## II. Landasan Teori

### II.1. Clean Label

Produk *clean label* merupakan produk inovatif produsen pangan dalam menjawab permintaan konsumen terhadap perubahan pola konsumsi makanan yang lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi jangka pendek maupun jangka panjang (Corbion, 2020). Berdasarkan data The Hartman Group pada tahun 2017 terkait sudut pandang konsumen terhadap produk *clean label*, sebanyak 65% konsumen memilih produk dengan komposisi terpendek dan 58% konsumen juga menyatakan memilih produk dengan komposisi yang mereka pahami. Secara umum definisi produk *clean label* adalah produk yang mencantumkan komposisi pada label kemasan yang mudah dipahami konsumen, bahan-bahan alami dan meminimalkan penggunaan bahan tambahan pangan (Wang dan Adhikari, 2017). Selain itu, produk *clean label* juga berkaitan dengan penggunaan bahan bebas alergen seperti kedelai, telur, susu dan produk turunannya dan bebas GMO (*genetically modified organisms*) (Avebe, 2017).

Menurut Wang dan Adhikari (2017), konsep *clean label* meliputi (1) penggunaan bahan-bahan alami atau non-sintetik, (2) komposisi sederhana sehingga mudah dipahami konsumen dan mengurangi penggunaan bahan kimia, (3) transparansi terkait informasi sumber bahan baku dan bagaimana produk dibuat, dan (4) proses minimal yang menggunakan teknik mudah dipahami konsumen.

### II.2. Sosis Ayam

Sesuai Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 34 tahun 2019 tentang Kategori Pangan, sosis adalah produk berbahan baku daging yang dihaluskan dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan dimasukkan ke dalam selongsong sosis. Daging

yang digunakan dapat berupa daging sapi, kerbau, kambing, domba, ayam, babi atau daging hewan ternak lainnya yang layak dimakan, dan atau hewan unggas lainnya, *mechanically deboned meat* (MDM), *desinewed minced meat* (DMM), jantung, hati dan kulit hewani (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Saat ini sudah banyak jenis sosis yang beredar di pasar Indonesia namun penulis berfokus pada produk sosis daging ayam jenis non-sterilisasi yang memerlukan kondisi beku selama penyimpanan.

**Tabel 1.** Syarat Mutu Sosis berdasarkan SNI 3820:2015

Komponen	Persyaratan
Air	Maks. 67%
Abu	Maks. 3%
Protein	Min. 13%
Lemak	Maks. 20%
Timbal (Pb)	Maks. 1,0 mg/kg
Kadmium (Cd)	Maks 0,3 mg/kg
Timah (Sn)	Maks. 40 mg/kg
Merkuri (Hg)	Maks. 0,03 mg/kg
Arsen (As)	Maks 0,5 mg/kg
Angka Lempeng Total	Maks. $1 \times 10^5$ koloni/g
<i>Coliform</i>	Maks. 10 APM/g
<i>Escherichia coli</i>	< 3 APM/g
<i>Salmonella sp.</i>	Negatif / 25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Maks. $1 \times 10^2$ koloni/g
<i>Clostridium perfringens</i>	Maks. $1 \times 10^2$ koloni/g

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2015)

Sosis ayam merupakan produk emulsi yang terdiri atas campuran daging ayam yang dihaluskan, lemak, air, bumbu-bumbu dan bahan tambahan lainnya dimana lemak terdispersi secara merata dalam matriks protein (Barbut, 2015). Karakteristik produk sosis dipeengaruhi oleh beberapa faktor seperti asal dan jumlah daging yang digunakan, kadar lemak, jumlah air yang ditambahkan, bahan tambahan pangan, bahan selain daging yang digunakan, metode proses pengolahan dan sebagainya (Santhi, dkk., 2017).

## II.3. Bahan Baku Sosis Ayam

### II.3.1. Daging Ayam

Menurut Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan (2010) daging ayam memiliki kandungan protein sebesar 18,20 gram, lemak sebesar 25 gram, serta memiliki kalori sebesar 404 Kkal per 100 gram daging ayam. Daging ayam mengandung protein miofibril yaitu aktin dan miosin yang bersifat larut garam (Barbut, 2015). Komponen inilah yang berpengaruh pada kapasitas pengikatan air, pembentukan gel protein, serta peningkatan tekstur dan rendemen produk (Santhi, dkk., 2017).

### II.3.2. Lemak

Lemak berperan dalam tingkat keempukan (*tenderness*), kebasahan (*juiciness*) dan memberikan aroma yang secara keseluruhan akan meningkatkan palatabilitas produk yang dihasilkan (Juarez, dkk., 2011). Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 34 tahun 2019 tentang Kategori Pangan kadar lemak maksimal 20% untuk produk sosis.

### II.3.3. Air

Penambahan air bertujuan untuk melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian daging untuk melarutkan protein larut garam, memudahkan ekstraksi protein serabut otot, dan membantu pembentukan emulsi (Mohan, 2014).

### II.3.4. Bahan Pengisi

Bahan pengisi umumnya berupa tepung dengan kandungan pati yang tinggi namun rendah protein. Bahan ini memiliki kemampuan mengikat air dalam jumlah besar. Bahan pengisi lain yang banyak digunakan dalam industri sosis adalah pati termodifikasi yang bertujuan meningkatkan stabilitas produk selama proses *freeze-thawing* (Barbut, 2015)

### II.3.5. Bahan Pengikat

Bahan pengikat memiliki kemampuan mengikat air dan lemak untuk menghasilkan kestabilan emulsi produk (Mohan, 2014). Umumnya yang digunakan dalam industri adalah protein kedelai dan turunannya.

### II.3.6. Bahan Penstabil

Garam fosfat merupakan bahan penstabil yang paling umum digunakan dalam industri sosis ayam. Bahan penstabil umumnya memiliki pH yang relatif tinggi (Avebe, 2017).

### II.3.7. Garam

Garam mampu membantu air melarutkan protein miofibril untuk peningkatan stabilitas emulsi sosis dan meningkatkan aroma (Mohan, 2014). Selain itu, garam digunakan sebagai pengawet dengan menurunkan aktivitas air (*Aw*) sehingga mengurangi ketersediaan air untuk perkembangan mikroba untuk memperpanjang umur simpan (Barbut, 2015).

### II.3.8. Bumbu-bumbu

Penambahan bahan ini untuk menambah atau meningkatkan citarasa dan *flavor* produk.

### II.3.9. Bahan Pengawet

Bahan pengawet adalah bahan yang ditambahkan pada produk dengan tujuan menghambat atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat menghambat proses pembusukan sehingga dapat meningkatkan kualitas, umur simpan dan keamanan (Sultana, dkk., 2014).

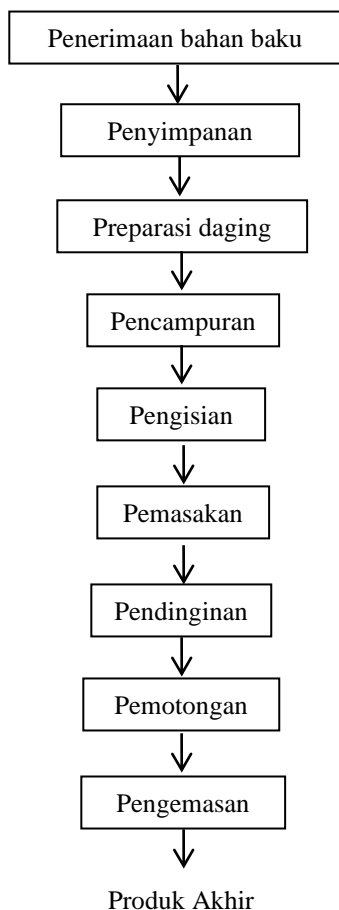
### II.3.10. Bahan Pewarna

Tambahan pewarna pada sosis ayam yang berwarna putih pucat bertujuan agar produk lebih menarik bagi konsumen.

## II.3. Teknologi Pengolahan Sosis

Proses pengolahan sosis ayam skala industri meliputi beberapa tahapan yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Proses dimulai dari penerimaan bahan baku dimana dilakukan pemeriksaan terhadap jenis, kuantitas dan kualitas. Bahan baku yang lolos pengujian akan disimpan dengan kondisi tertentu sebelum digunakan dalam proses produksi. Preparasi daging dilakukan dengan proses pengecilan ukuran secara mekanis melalui *grinder* (Pena-Saldarriaga, dkk., 2020). Hal ini bertujuan memudahkan homogenisasi proses pencampuran dan pembentukan matriks gel sehingga tercapai kestabilan produk emulsi daging saat mengalami pemanasan (Hoogenkamp, 2011). Bahan daging kemudian dicampurkan dengan air/es, garam, bumbu-bumbu, bahan pengikat dan lainnya ke dalam mesin *emulsifier machine* atau *bowl cutter*. Proses kerja menggunakan serangkaian pisau yang berputar untuk mencampurkan, memotong dan menghaluskan bahan-bahan menjadi berbentuk pasta dan suhu dikontrol maksimal 14°C untuk mencegah terjadinya denaturasi protein (Hoogenkamp, 2011).

Pasta adonan yang telah homogen kemudian diisikan ke dalam selongsong sosis untuk kemudian dilakukan pemasakan yang dapat berupa perebusan, pengasapan ataupun kombinasi dari kedua proses tersebut. Kecukupan proses pemasakan hingga suhu tengah produk minimal 72°C (Mohan, 2014) Produk kemudian dimasukkan dalam *cooling chamber* dimana terdapat aliran air dingin yang telah disterilkan untuk disemprotkan ke produk untuk menurunkan suhu secara cepat (Hasanah, 2013). Sosis akan melalui mesin *cutter* dimana akan terpotong secara presisi di bagian ujung ikatannya menjadi per batang produk dan umumnya dikemas secara vakum untuk mengeluarkan udara dari kemasan dan menghambat terjadinya oksidasi lemak sehingga memperpanjang umur simpan produk (Gomez, dkk., 2020).



**Gambar 1.** Diagram Alir Proses Produksi Sosis Ayam Skala Industri  
 Sumber: Hasanah, 2013

**III. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari: studi lapangan, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisa dan simpulan serta saran. Sampel yang digunakan untuk data evaluasi adalah 8 produk sosis ayam komersial (A-H) dari produsen berbeda yang dibeli di wilayah Surabaya dan Sidoarjo pada bulan Desember 2020 dan memiliki sertifikat ijin edar oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI).

**IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Penggunaan bahan tambahan pangan sintetik dilakukan dalam semua sampel produk sosis ayam komersial A-H dan dapat dilihat pada Tabel 2. Bahan tambahan pangan yang digunakan pada semua produk adalah pewarna sintetik Ponceau 4R CI no. 16255, penstabil fosfat, pengawet sintetik, dan pengikat isolat protein kedelai yang merupakan bahan alergen. Keempat bahan ini akan didiskusikan lebih lanjut dan bagaimana potensi penggunaan bahan berbasis *clean label* menggantikan fungsi dari bahan-bahan tersebut.

**Tabel 2.** Komposisi 8 Produk Sosis Ayam Komersial (A-H).

Merk	Komposisi
A	Daging ayam, minyak nabati, isolat protein kedelai, surimi, penstabil pati asetat (mengandung pengawet sulfit), pati jagung, garam, bawang putih bubuk, gula, penguat rasa mononatrium L-glutamat, perisa sintetik ayam, perisa alami paprika, antioksidan natrium eritrobat, penstabil fosfat, pengatur keasaman natrium laktat, pengawet kalium sorbat, pewarna sintetik (Ponceau 4R CI No. 16255, Eritrosin CI. No 45430)
B	Daging ayam, tepung tapioka (mengandung pengawet sulfit), isolat protein kedelai, bumbu (bawang putih bubuk dan bawang merah bubuk), garam, penguat rasa mononatrium glutamat, penstabil fosfat, antioksidan natrium eritrobat, pengawet natrium nitrit, pewarna Ponceau 4R CI No. 16255, pengembang natrium bikarbonat
C	Daging ayam, pati tapioka, minyak nabati (mengandung antioksidan TBHQ), isolat protein kedelai, gula (mengandung pengawet sulfit), garam, penguat rasa mononatrium glutamat, lada putih, penstabil natrium tripolifosfat, pengawet kalium sorbat & natrium nitrit, pewarna Ponceau 4R CI 16255
D	Daging ayam, air/es, minyak goreng (mengandung antioksidan TBHQ), pati tapioka, pati kentang (mengandung pengawet sulfit), isolat protein kedelai, bawang putih, penguat rasa (mononatrium glutamat, dinatrium 5'-inosinat, dinatrium 5'-guanilat), garam, lada putih, bumbu rasa ayam bakar, bumbu rasa ayam (mengandung penstabil fosfat), penstabil natrium tripolifosfat, pewarna sintetik Ponceau 4R CI no 16255

E	Daging ayam, pati jagung, bumbu, tapioka modifikasi, protein nabati, garam, penstabil fosfat, penguat rasa mononatrium glutamat, pengawet kalium sorbat dan natrium nitrit, pewarna makanan Ponceau 4R CI 16255
F	Daging ayam, air, pati tapioka, isolat protein kedelai, bumbu sosis, garam, penguat rasa mononatrium glutamat, penstabil fosfat, pewarna sintetik Ponceau 4R CI no 16255, pengawet natrium nitrit
G	Daging ayam, tepung tapioka, tapioka termodifikasi, tepung kentang, protein kedelai, bumbu (mengandung penguat rasa mononatrium glutamat), penstabil natrium tripolifosfat, pewarna (Ponceau 4R), dan Eritrosin
H	Daging ayam, air, tepung tapioka (mengandung pengawet sulfit), pati tapioka termodifikasi, isolat protein kedelai, pati jagung, gula, garam, bumbu-bumbu, penguat rasa mononatrium L-glutamat, pengemulsi senyawa fosfat, antioksidan natrium eritrobat, pengawet natrium nitrit dan kalium sorbat, pewarna Ponceau 4R CI no. 16255

Produk olahan daging seperti sosis ayam seringkali dikaitkan dengan produk bernutrisi rendah dan dapat menyebabkan masalah kesehatan karena mengandung banyak bahan tambahan pangan (Cegiela, 2020). Penerapan bahan baku berbasis *clean label* pada produk sosis ayam dapat menjadi solusi bagi masyarakat dalam konsumsi daging ayam.

#### IV.1. Bahan Pewarna

Penggunaan pewarna sintetik Ponceau 4R CI 16255 oleh industri sosis ayam dipengaruhi oleh faktor harga murah, mudah didapatkan serta kestabilan pewarna terhadap suhu tinggi selama proses pemasakan. Salah satu pewarna alami yang dapat dimanfaatkan adalah bubuk angkak (*red yeast rice*). Produk sosis yang dihasilkan memiliki warna merah yang stabil selama proses pemasakan dengan penambahan optimum 1% (Kim, 2013). Alternatif pewarna lain yang mulai banyak digunakan adalah produk berbasis paprika seperti ekstrak ataupun oleoresin. Bahan pewarna alami lain yang juga dapat digunakan skala industri adalah ekstrak bit (*beetroot*) (Aykin, dkk., 2020) dan bubuk ceri acerola yang dapat menstabilkan warna sosis

yang dihasilkan namun memiliki harga cukup mahal (Corbion, 2020).

#### IV.2. Bahan Penstabil

Garam fosfat merupakan bahan penstabil yang paling umum digunakan dalam industri sosis ayam. Hal ini dikarenakan harga garam fosfat yang relatif murah namun dapat membantu mempertahankan dan memperbaiki pengikatan air untuk meningkatkan tekstur dan kestabilan produk sosis (Avebe, 2017). Akan tetapi, konsumsi garam fosfat dalam jumlah besar dikaitkan dengan beberapa bahaya kesehatan seperti peningkatan resiko penyakit yang berhubungan dengan ginjal dan tulang dan memicu penyakit jantung dan paru-paru (Tabak, dkk., 2019).

Penggunaan bahan penstabil berbasis *clean label* dapat diperoleh dari bahan alami seperti pati kentang *waxy* yang dapat mengurangi bahkan menggantikan penggunaan garam fosfat namun menghasilkan produk dengan kapasitas pengikatan air lebih tinggi dan stabil (Avebe, 2017).

#### IV.3. Bahan Pengawet

Alternatif bahan pengawet alami dapat diperoleh dari senyawa hasil aktivitas bakteri, tumbuhan dan hewan yang sudah banyak diteliti untuk dapat diaplikasikan dalam industri pengolahan daging (Hugo dan Hugo, 2015). Penggunaan asam laktat sebagai pengawet sebenarnya sudah mulai digunakan dalam industri sosis ayam seperti yang tercantum pada komposisi sampel A. Asam laktat dapat menurunkan pH dan menghambat bakteri patogen pada produk daging (Mohan, 2014). Pencantuman asam laktat sebagai *clean label* harus mempertimbangkan transparansi asal pembuatan bahan dimana asam laktat dapat diperoleh dari proses sintesis kimia atau secara alami fermentasi karbohidrat seperti sukrosa, laktosa, manitol, pati dan dekstrin.

Bahan pengawet lain yang umumnya digunakan dalam proses pengolahan sosis adalah pengawet natrium nitrit. Menurut Saputro (2016), kekhawatiran mengenai asupan nitrit pada manusia terfokus pada kemungkinan bahwa senyawa nitrit dapat menjadi sumber senyawa nitrosilasi yang selanjutnya mengarah pada pengembangan toksik dari komponen N-nitroso karsinogenik seperti N-nitrosamin. Larutan seledri yang telah distandarisasi garam laut mengandung natrium nitrit dapat digunakan sebagai agen kyuring alami untuk meningkatkan umur simpan, rendemen pemasakan, warna dan aroma (Corbion, 2020)

#### IV.4. Bahan Pengikat

Protein kedelai dan turunannya merupakan bahan baku yang paling sering digunakan dalam pengolahan daging sebagai pengikat. Bahan ini akan mempertahankan keseragaman dispersi lemak dalam produk dan mencegah terjadinya kehilangan air selama proses pengolahan, pemanasan, penyimpanan dan pendinginan (Gomez, dkk., 2020). Namun di sisi lain kedelai merupakan salah satu bahan alergen bersama

dengan bahan lain seperti telur, susu dan gandum.

Salah satu alternatif bahan pengemulsi non-alergen yang banyak diteliti adalah protein kentang dengan daya emulsifikasi tinggi hingga rasio 1:15:15 (protein:lemak:air). Hal ini dapat berperan dalam peningkatan kapasitas pengikatan air dalam sistem selama proses dan penyimpanan serta produk yang dihasilkan lebih *firm* (Avebe, 2017).

## V. Kesimpulan

Bahan baku *clean label* untuk produk sosis ayam sudah cukup banyak diteliti dan diproduksi secara komersial walaupun penggunaan masih terbatas karena terkendala oleh faktor harga dan kestabilan bahan selama proses pengolahan. Perubahan dari bahan baku sintetik dan bersifat alergen menjadi bahan baku yang dapat diklaim *clean label* memerlukan rekayasa formulasi dan proses pengolahan yang perlu dikaji lebih lanjut. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk sosis ayam dengan harga terjangkau dan mampu memenuhi permintaan konsumen untuk pola konsumsi lebih sehat.

## References

1. Badan Pusat Statistik, 2020, "Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi, 2009-2019", Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
2. OECD, 2019, "Meat Consumption", <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm> diakses pada 20 Oktober 2020.
3. Walji, A., 2020, "A year of Innovation in Meat & Poultry 2019", <https://clients.mintel.com/report/a-year-of-innovation-in-meat-poultry-2019?fromSearch=%3Ffreetext%3DA%2520year%2520of%2520innovation%2520in%2520meat%2520%2526%2520poultry> diakses pada tanggal 25 Oktober 2020.
4. Wang, S. dan K. Adhikari, 2017, "Clean Labeling and the "Real Food" Movement", UGA Cooperative Extension Buletin 1476 <https://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1476> diakses pada tanggal 15 Desember 2020.
5. Corbion, 2017, Plant Extracts and Natural Preservation, <https://www.foodnavigator.com/Product-innovations/Plant-extracts-and-natural-preservation#:~:text=Manufacturers%20have%20lately%20turned%20to,natural%20preservation%20and%20simple%20labels> diakses pada tanggal 15 Desember 2020.
6. Anonim, 2018, The "Clean Label" Trend: When Food Companies Say "Clean Label," Here's What Consumers Understand, <https://www.hartman-group.com/infographics/1859150243/the-clean-label-trend-when-food-companies-say-clean> diakses pada tanggal 15 Desember 2020.
7. Avebe, 2017, "Clean Label Solutions for Meat Applications", <https://www.avebe.com/clean-label-solutions-meat/> diakses pada tanggal 20 Desember 2020
8. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor 34 tahun 2019 Kategori Pangan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan
9. Badan Standarisasi Nasional, 2015, "Sosis Daging SNI 3820:2015", [https://kupdf.net/download/sni-sosis-dagingsni-3820-2015pdf\\_59b8113008bbc58b75894c6b\\_pdf](https://kupdf.net/download/sni-sosis-dagingsni-3820-2015pdf_59b8113008bbc58b75894c6b_pdf) diakses pada tanggal 15 Desember 2020
10. Barbut, S., 2015, "The science of poultry and meat processing", Library and Archives Canada Cataloguing, Kanada
11. Santhi, D., A. Kalaikannan, dan S. Sureskumar, 2017, "Factors influencing meat emulsion properties and product texture: A review", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57:10, 2021-2027, DOI: 10.1080/10408398.2013.858027
12. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, 2010, Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bhratara, Jakarta.
13. Juárez, M, Aldai N., López-Campos O., Dugan M., Uttaro B., dan Aalhus J., 2011, "Beef Texture and Juiciness", 10.1201/b11479-13.
14. Mohan, A., 2014, "Basics of Sausage Making: Formulation, Processing & Safety", Buletin 1437 extension.uga.edu/publications diakses pada tanggal 20 Desember 2020
15. Sultana, T., Rana, J., Chakraborty, S.R., Das, K.K., Rabman, T., dan Noor R., 2014, Microbiological analysis of common preservatives used in food items and demonstration of their in vitro anti-bacterial activity, *Asian Pacific Journal of Tropical Diseases*, 4, 452-456
16. Peña-Saldarriaga, L., J. Fernández-López dan J. Pérez-Alvarez, 2020, "Quality of Chicken Fat by-Products: Lipid Profile and Colour Properties", *Foods*. 9. 1046. 10.3390/foods9081046.
17. Hoogenkamp, H.W., 2011, "Protein performance in emulsion stability, *Fleischwirtschaft International*, 2011, vol. 3, 54-59
18. Hasanah, A.N, 2013, "Laporan Pengolahan Sosis Ayam di PT. Charoen Pokphand Indonesia (Sausage Plant Department)", <https://docplayer.info/73010238-Proses-pengolahan-sosis-ayam-di-pt-charoen-pokphand-indonesia-sausage-plant-departement.html>, diakses pada tanggal 20 Desember 2020.
19. Khorsandi, A., Eskandari, M. H., Aminlari, M. dan Shekarforoush, S., 2019, "Shelf-life extension of vacuum packed emulsion-type

- sausage using combination of natural antimicrobials". *Food Control*. 104. 10.1016/j.foodcont.2019.04.040.
20. Cegiełka, A., 2020 "Clean label" as one of the leading trends in the meat industry in the world and in Poland – a review, *Rocz Panstw Zakł Hig.* 2020;71(1):43-55. doi: 10.32394/rpzh.2020.0098. PMID: 32227783.
21. Kim, D., 2013, "Quality characteristics of sausage added red yeast rice. *Korean Journal of Food Preservation*", 20. 10.11002/kjfp.2013.20.6.805.
22. Aykın, E., Güngör, K., Çağlar, E., & Erbaş, M., 2020, "The use of beetroot extract and extract powder in sausages as natural food colorant", *International Journal of Food Engineering*. 10.1515/ijfe-2019-0052.
23. Tabak, D., Abadi, E. dan Serdaroglu, M., 2019, Evaluation of phosphate replacement with natural alternatives in chicken patties as a novel approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 333. 012105. 10.1088/1755-1315/333/1/012105.
24. Hugo, C. dan Hugo, A., 2015, "Current trends in natural preservatives for fresh sausage products" *Trends in Food Science & Technology*. 45. 10.1016/j.tifs.2015.05.003.
25. Saputro, E., 2017, "The Use of Natural Curing on Beef Products", *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. 26. 183. 10.14334/wartazoa.v26i4.1399.
26. Gómez, I., Janardhanan, R., Ibañez, F. C., Beriain, M. J., 2020, "The Effects of Processing and Preservation Technologies on Meat Quality: Sensory and Nutritional Aspects" *Foods* 9, no. 10: 1416.