



Implementasi Marinasi Susu Sapi, Minyak Nabati, dan *Strain* Ayam Berbeda terhadap Kualitas Fisik, Kerenyahan, dan Kadar Kolesterol *Fried Chicken*

Ahmad Bayu Ariawan¹, Harapin Hafid^{2*}, Nur Santy Asminaya³

¹Program Studi Magister Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo Kendari, Kendari, Indonesia

^{2,3}Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo Kendari, Kendari, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 29/05/2023
Diterima dalam bentuk revisi 24/10/2023
Diterima dan disetujui 25/10/2023
Tersedia online 22/12/2023

Kata kunci
Fried chicken
Marinasi susu
Minyak nabati
Strain ayam

ABSTRAK

Fried chicken merupakan salah satu produk olahan ayam yang menggunakan prinsip *deep frying* untuk meningkatkan karakteristik produk dan kerenyahan yang khas dalam proses penggorengan. Produk ini menggunakan berbagai jenis minyak nabati yang menghasilkan kecerahan produk dengan perpaduan marinasi susu sebagai peningkat tekstur dan *strain* ayam berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh jenis marinasi susu, minyak nabati, dan *strain* ayam berbeda terhadap sifat fisik, kerenyahan dan kadar kolesterol *fried chicken*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan dan kadar kolesterol, tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH *fried chicken*, dan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Interaksi produk susu sapi dan minyak nabati memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol, berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kerenyahan, serta tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH dan DIA *fried chicken*. Interaksi jenis produk susu dan *strain* ayam berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH, kerenyahan, dan kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Interaksi minyak nabati dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) kadar kolesterol, berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pH, serta tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA dan kerenyahan *fried chicken*. Jenis susu sapi memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan dan kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH dan DIA *fried chicken*. Jenis minyak nabati memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol, tetapi tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pH, DIA dan kerenyahan *fried chicken*. Jenis *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH, DIA, kerenyahan dan kolesterol *fried chicken*. Perlakuan susu sapi low-fat, minyak jagung dan *strain* Malindo merupakan perlakuan yang paling baik karena memiliki peranan kasein terhadap peningkatan kondisi asam pada daging ayam.



ABSTRACT

Fried chicken is one of the processed chicken products that use the deep frying to improve product characteristics and distinctive crispiness in the frying process. It used various types of oil cooking that produced the brightness with a combination of milk marination as the texture enhancer and differences chicken strain. This study aims to analyzing the impact of difference milk marinade type, cooking oil, and chicken strain to physical, crisp and cholesterol of fried chicken. This study showed the milk, cooking oil and chicken strain had very significant effect ($p < 0,01$) to crispness and cholesterol, a significant effect ($p < 0,05$) to pH, and not significant effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between milk product and cooking oil had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, a different effect ($p < 0,05$) to crispness, and not different effect ($p > 0,05$) to pH and Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between milk product and chicken strain

had very different effect ($p < 0,01$) to pH, crispness and cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity of fried chicken. The interaction between cooking oil and chicken strain had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, a different effect ($p < 0,05$) to pH, and not different effect ($p > 0,05$) to Water Holding Capacity and crispness of fried chicken. The milk product had very different effect ($p < 0,01$) to crispness and cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to pH and Water Holding Capacity of fried chicken. The cooking oil had very different effect ($p < 0,01$) to cholesterol, but it had not different effect ($p > 0,05$) to pH, Water Holding Capacity and crispness of fried chicken. The chicken strain had very different effect ($p < 0,01$) to all requirements (pH, Water Holding Capacity, crispness, and cholesterol) of fried chicken. Low-fat milk with corn oil and Malindo is the best treatment because the role of casein to increasing the acidic for chicken meat.

PENDAHULUAN

Fried chicken merupakan sebuah produk makanan dari daging ayam yang dinikmati oleh sebagian besar penduduk dunia. Produk *fried chicken* menggunakan bahan dasar daging ayam yang dimarinasi dengan bahan cair untuk meningkatkan kerenyahan, kadar jus dan keempukan ayam. Setelah pendiaman selama 8 jam, pelapisan dengan bahan kering membentuk hasil penggorengan yang merata selama 30 menit sampai membentuk kecerahan pada bagian permukaan. Menurut [Pudjihastuti et al. \(2019\)](#), kualitas penggorengan berasal dari perpaduan asam lemak tidak jenuh, *ether* lemak, aldehida, dan hidroperoksida hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh, sehingga bahan pangan tersebut akan mudah mengalami gelatinisasi, denaturasi protein, dan penguapan air pada bagian permukaan dan bagian internal daging. Pengolahan *fried chicken* biasanya menggunakan keseluruhan otot pada bagian tertentu dari ayam ([Hafid & Patriani, 2021](#)).

Secara umum, penggorengan membutuhkan perbandingan transfer panas lebih cepat dengan metode memasak lainnya. Temperatur paling rendah yang digunakan untuk menggoreng adalah 140°C, termasuk makanan gorengan khusus dimasak pada temperatur antara 175°C dan 195°C. Temperatur tinggi menunjukkan dehidrasi kerak, volume minyak, dan reaksi kimia dari berbagai komponen makanan, seperti denaturasi protein dan karamelisasi karbohidrat. Bahkan, komponen tersebut diproduksi melalui reaksi maillard untuk memperbaiki aroma, warna, kerenyahan dan tekstur makanan yang akan mengurangi kualitas nutrisi ([Lee et al., 2020](#)).

Campuran lapisan tepung terdiri dari tepung terigu, tepung jagung, atau beras pra-gelatinisasi dengan tambahan bubuk masala dan garam. Potongan ayam dimarinasi di bawah suhu 27°C dengan tambahan jeruk nipis dan dibiarkan selama 20 menit. Adonan pelapis disiapkan dengan air dan bumbu-bumbu untuk

menghasilkan berat 1 kg marinasi potongan ayam (Das *et al.*, 2013). Produk ayam goreng juga menggunakan proses penambahan garam dan perasan jeruk nipis pada karkas ayam yang telah dicuci. Garam dapur mampu menghambat pertumbuhan mikroba karena mampu mengikat air bebas, sehingga menurunkan aktivitas air pada makanan. Asam organik yang diekstrak dari jeruk berfungsi untuk menghindari pertumbuhan mikroba patogenik dan meningkatkan simpan produk dari unggas (Muhandri & Sefrina, 2016).

Bahan lainnya yang digunakan dalam penggorengan ayam yaitu minyak. Kandungan minyak pada daging buah kelapa sebesar 30-35% dan dalam kopra berjumlah 63-72% yang tersusun atas 90% asam lemak jenuh dan sejumlah kecil komponen bukan lemak, seperti fosfatida, gum, sterol (0,06-0,08%), tokoferol (0,003%), asam lemak bebas (< 5%), sedikit protein, dan karoten (Polii, 2016). Tetapi, mengonsumsi minyak kelapa yang berlebihan tetap membahayakan kesehatan karena mengandung golongan *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) rantai panjang bermolekul besar (Hernawati & Jirana, 2018). Sementara itu, minyak jagung mengandung asam lemak jenuh lebih banyak untuk menurunkan variasi risiko penyakit jantung dan menstabilkan ketengikan (Dwiputra *et al.*, 2015). Agung *et al.* (2015) menambahkan, minyak jagung juga mengandung sitosterol untuk mencegah penyakit *atherosclerosis* (penyumbatan pembuluh darah) dan banyak asam lemak esensial pada pertumbuhan sel. Ketersediaan

minyak tergantung pada jumlah jagung yang diproses oleh industri penggilingan.

Persiapan pembuatan *fried chicken* diawali dengan metode marinasi berbentuk *branching* dengan menggunakan bahan cair berupa susu segar dan ditambahkan garam dan gula untuk menambah kadar *juicy* pada ayam. Hal ini bertujuan untuk menciptakan aroma, cita rasa khas dan tingkat kelembutan internal pada *fried chicken*. Perpaduan antara garam dan gula yang seimbang dengan susu dapat membentuk asam secara tepat. Menurut Latoch & Libera (2019), produk susu berfungsi sebagai aktivator *post mortem* yang dapat meningkatkan stabilitas oksidatif. Selain itu, faktor lain yang dapat menentukan kualitas *fried chicken* adalah bahan baku yang digunakan, salah satu di antaranya adalah penggunaan *strain* ayam yang berbeda.

Strain ayam memiliki sifat-sifat genetik yang beragam dan mampu menghasilkan bibit unggul untuk produksi unggas pedaging, tetapi pemanfaatan *strain* untuk pembuatan produk olahan daging belum pernah dilakukan. Hal ini disebabkan karena pengetahuan *strain* ayam untuk kebutuhan pangan yang paling penting dalam rumah tangga sangat minim, sehingga masyarakat perlu mengetahui berbagai jenis *strain* yang disarankan untuk pengolahan daging ayam tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kualitas fisik, kerenyahan dan kadar kolesterol *fried chicken* menggunakan sistem marinasi susu sapi dengan minyak nabati dan *strain* ayam yang berbeda.

METODE

Penelitian ini menggunakan bahan daging ayam *strain* (CP 707, MB 202, dan Malindo); minyak sawit, minyak jagung, minyak kelapa, tepung bumbu campuran (bumbu, ketan, dan sagu), susu sapi UHT *high-low fat*, gula, garam, jeruk nipis, dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, pisau, talenan, pengepres daging, buku milimeter blok, dan kertas tulis.

Pembuatan *fried chicken* diawali dengan mencuci daging ayam, kemudian diberi jeruk nipis sebagai penetral aroma yang baik. Daging ayam yang digunakan berasal dari tiga strain, yaitu CP 707, MB 202 dan Cobb Malindo, masing-masing pada umur 4-5 minggu yang dipotong sebanyak 36 potong dengan berat 1,3 kg. Daging ayam tersebut kemudian dimarinasi dengan menggunakan susu sapi UHT *high* dan *low fat* sebanyak 100 ml, kemudian memasukkan masing-masing 25 g gula dan garam dengan 1 sdm jeruk nipis untuk meningkatkan keasaman larutan selama penyimpanan. Hasil marinade didiamkan selama 8 jam dalam ruang pendingin. Bahan kering selanjutnya dibuat menggunakan perekat berupa larutan putih telur dan campuran tepung dan dilapisi tepung roti dalam keadaan kering dengan berat 150 g (perbandingan 1:1:1). Bagian ayam ditutup secara merata dengan perlakuan tepung untuk menghasilkan tingkat kerenyahan merata. Hasil penepungan kemudian disimpan sementara sebelum mencapai penggorengan. Daging ayam kemudian digoreng dengan tiga jenis minyak yang berbeda, yaitu minyak goreng kontrol (kelapa sawit), minyak jagung, dan minyak

kelapa murni. Daging ayam mengalami penggorengan selama 15 menit dengan menggunakan *deep frying* dan didiamkan sampai mencapai kerenyahan dan warna cerah pada suhu minyak 105°C.

Pengukuran pH mengikuti modifikasi [Sriyani *et al.* \(2015\)](#) dengan menimbang sampel seberat 25 g yang dilumatkan dan diencerkan dengan akuades 25 ml. pH meter dilakukan kalibrasi dengan larutan buffer untuk standar 7. Elektroda dicuci dan dikeringkan untuk masuk ke dalam ekstrak. Daya Ikat Air mengikuti modifikasi [Soeparno \(2012\)](#) dengan cara membebani 5 g sampel daging pada berat 25 kg dan meletakkan suatu kertas saring di antara dua plat kaca selama 5 menit. Area yang tertutup daging telah menjadi pipih dan menghasilkan luas area basah di sekeliling kertas sebelum diukur dengan gambaran pada kertas grafik. Area basah diperoleh dengan mengurangkan area yang tertutup daging dari area total yang meliputi pula area basah pada kertas saring. Kandungan air daging dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{MgH}_2\text{O} = \frac{\text{Area basah (m}^2\text{)}}{0,0948} - 8$$

Pengujian tingkat kerenyahan menggunakan prinsip sensorik dengan model skor hedonik sebagai berikut: 1 = Sangat tidak renyah/merekah pendek, 2 = Tidak renyah/rekah melempem, 3 = Cukup renyah/sifat rekah menghilang, 4 = Renyah/merekah dan bersifat keras, 5 = Sangat renyah/semakin rekah dan keras.

Pengujian kolesterol mengikuti prosedur [Anwar \(2022\)](#). Pembuatan larutan FeCl_3 10% (asam asetat glasial) dilakukan dengan

menimbang 10 g *Pherri clorida* ke dalam gelas piala dan menuang perlahan asam asetat glasial melalui dinding gelas hingga 100 ml. Letakkan di dalam ruang asam dengan menggunakan masker dan kacamata pelindung. Pemakaian berlangsung dalam bentuk encer menjadi 0,01% dengan asam sulfat pekat pada hari yang sama. Penentuan larutan standar menggunakan stok baku standar kolesterol berkonsentrasi 0,1

mg/ml dan menimbang sebanyak 5 mg ke dalam labu ukur 50 ml. Pelarutan dalam kloroform berlangsung sampai batas miniskus standar deret kolesterol dengan konsentrasi tertentu (0,0167 mg/ml; 0,0330 mg/ml; 0,0500 mg/ml; 0,0667 mg/ml; 0,0833 mg/ml dan 0,1000 mg/ml) dengan mengencerkan standar kolesterol baku di atas seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kolesterol Baku pra Analisa Total

Konsentrasi (mg/ml)	Volume (ml)	
	Kolesterol	Kloroform
0,0167	0,5	2,5
0,0330	1	2
0,0500	1,5	1,5
0,0667	2	1
0,0833	2,5	0,5
0,1000	3	0

Sumber: [Anwar \(2022\)](#)

Persiapan sampel menggunakan 1 g dalam tabung reaksi dan menambahkan 10 ml larutan aseton dan etanol 1:1 yang digetarkan *vortex* selama 15 detik. Panaskan sambil digoyangkan dalam *shaking bath* sampai mendidih, kemudian angkat dan getarkan dalam *vortage* selama 30 detik sebelum diletakkan dalam suhu kamar sampai mendidih. Filtrat disaring-tampung dalam tabung pemutar yang diletakkan dalam 15 menit pada 2500 rpm. Supernatan yang terbentuk dikeringkan dalam *shaking bath* 100°C hingga kering dan menghasilkan residu, yaitu kolesterol yang dianalisis dengan spektrofotometer. Analisa standar menggunakan 3 ml larutan standar dalam tabung spektro dengan penambahan asam asetat glasial 2 ml dan FeCl₃ 0,01% sebanyak 3 ml. Larutan tersebut berlangsung diam sampai kondisi mendingin dalam ruang

gelap ± 15 menit dan terbaca dalam spektrofotometer 570 nm. Sampel dianalisa dengan residu kolesterol dilarutkan 3 ml kloroform, lalu menganalisa standar deret tersebut. Letakkan 3 ml sampel ke dalam tabung, lalu encerkan kembali dengan tambahan asam asetat glasial jika tidak dapat terbaca dalam spektrofotometer. Perhitungan analisa total kolesterol menggunakan rumus ***Kolesterol = Sudut Miring.Garis Potong + Absorbansi.***

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari susu sapi (S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low-Fat*), minyak goreng (M1 = Minyak kontrol (sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung), dan *strain* ayam pedaging (A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo).

Rancangan tersebut memiliki nilai ulangan sebanyak 3 kali.

Data yang diperoleh dapat diketahui dan dianalisa dengan menggunakan Aplikasi Pemrograman R (R Core Team, 2022). Pada hasil analisa data yang menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* menggunakan signifikansi sangat berbeda nyata ($p < 0,01$), berbeda nyata ($p < 0,05$), dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) (Susilawati, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH *Fried Chicken*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pH *fried chicken*. Secara umum, tingkat dan rerata nilai pH antar penelitian berkisar 5,9-7,3. Hasil penelitian pH *fried chicken* dapat dilihat pada Tabel 2.

Perlakuan susu *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo ($S_2M_3A_3$) dapat menghasilkan kandungan pH daging ayam lebih rendah (5,9). Nilai pH tertinggi diperoleh perlakuan susu *full cream*, minyak jagung dan *strain* CP 707 ($S_2M_2A_1$) sebesar 7,3. Perlakuan susu *full cream*, minyak jagung, dan *strain* CP 707 ($S_1M_3A_1$) lebih tinggi daripada perlakuan susu *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo ($S_2M_3A_3$) disebabkan karena kasein berfungsi untuk meningkatkan konsentrasi pH daging ayam dalam tingkat lama marinasi dan penggorengan *deep frying*. Kasein pada fase kontinyu merupakan kasein yang tidak berperan menstabilisasi globula minyak (Estiasih, 2017). Asam lemak esensial terisomerasi ketika dipanaskan dalam larutan alkali serta sangat rawan terhadap sinar, suhu, dan oksigen (Amrah *et al.*, 2020).

Tabel 2. pH *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Perlakuan	pH
S1M1A1	6,73 ^{cd}
S1M2A1	6,90 ^{bc}
S1M3A1	7,16 ^a
S1M1A2	6,66 ^d
S1M2A2	6,33 ^e
S1M3A2	6,16 ^{efg}
S1M1A3	6,13 ^{efg}
S1M2A3	6,13 ^{efg}
S1M3A3	6,10 ^{efg}
S2M1A1	6,93 ^{bc}
S2M2A1	7,16 ^a
S2M3A1	7,06 ^{ab}
S2M1A2	6,13 ^{efg}
S2M2A2	6,26 ^{ef}
S2M3A2	6,23 ^{ef}
S2M1A3	6,13 ^{efg}
S2M2A3	6,03 ^{fg}
S2M3A3	5,96 ^g

Keterangan:

- Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi masing-masing faktor dalam pH mampu menghasilkan perbedaan yang sangat nyata pada susu sapi dan *strain* ayam (S:A) ($p < 0,01$) serta perbedaan nyata pada minyak nabati dan *strain* ayam (M:A) ($p < 0,05$) daripada susu sapi dan minyak nabati (S:M) ($p > 0,05$).

Interaksi susu *full cream* dengan CP 707 (7,1) menghasilkan kondisi pH *fried chicken* lebih tinggi daripada interaksinya dengan MB 202 (6,2) dan Malindo (6,0), interaksi susu *low-fat* dengan *strain* CP 707 (6,9), MB 202 (6,4) dan CP 707 (6,0). Hal ini disebabkan karena kandungan lemak susu, denaturasi protein, evaporasi, dan gelatinisasi. Kandungan kadar lemak yang rendah dapat menurunkan kondisi

pH daging ayam selama proses marinasi. Kondisi tersebut menentukan kadar lemak *fried chicken* yang baik untuk menciptakan mutu sensorik secara terukur. Lemak memiliki berat jenis yang lebih besar daripada air dan kasein (Masruroh *et al.*, 2018), sehingga turut berperan dalam mengendalikan kondisi pH pada tahap peningkatan tekstur dan cita rasa. Malindo memiliki tingkat kematangan panas yang baik dan terkendali daripada kedua *strain* lainnya. *Strain* tersebut mampu beradaptasi pada waktu penggorengan yang ada karena Malindo memiliki karakteristik produk daging yang besar dan seimbang pada setiap bagian ayam. Hasil interaksi tersebut dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi SA	pH
S1A1	6,93 ^b
S1A2	6,38 ^b
S1A3	6,12 ^{de}
S2A1	7,05 ^a
S2A2	6,21 ^d
S2A3	6,04 ^e

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi minyak jagung dan *strain* Malindo dapat menghasilkan pH *fried chicken* lebih rendah (M3:A3; 6,0) daripada interaksinya dengan *strain* CP 707 (M3:A1; 7,11) dan MB 202 (M3:A2; 6,20), sedangkan minyak bergolongan kelapa (sawit dan kelapa) dengan ketiga *strain* ayam menyebabkan pH semakin meningkat (M2:A1 7,03; M1:A1 6,83; M1:A2 6,40; M2:A2 6,30; M1:A3 6,13; dan M2:A3 6,08). Hal ini disebabkan karena

minyak tersebut berperan penting untuk menciptakan produk *fried chicken* yang baik oleh kandungan asam lemak tidak jenuh dan pengendalian oksidasi, sehingga kondisi daging ayam selama penggorengan menjadi lebih terkontrol. Minyak jagung memiliki keseimbangan distribusi asam lemak yang cukup tinggi (Suarni & Widowati, 2005; Alfin *et al.*, 2017). Hasil interaksi tersebut dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi MA	pH
M1A1	6,83 ^b
M1A2	6,40 ^c
M1A3	6,13 ^{ef}
M2A1	7,03 ^a
M2A2	6,30 ^{cd}
M2A3	6,08 ^{ef}
M3A1	7,11 ^a
M3A2	6,20 ^{de}
M3A3	6,03 ^{fg}

Keterangan:

1. ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
2. M = Minyak Goreng dan A = *Strain* Ayam Pedaging; M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Jenis *strain* ayam sangat berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap pH *fried chicken*, sementara jenis susu sapi dan minyak nabati tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pH *fried chicken*. *Strain* CP 707 memiliki nilai pH (7,0) yang lebih tinggi daripada MB 202 (6,3) dan CP 707 (6,1). Hal ini disebabkan karena *strain* tersebut mendekati masa panen pada tahap pertumbuhan ayam dan perubahan fisik ayam harus mencapai normal dari ketersediaan nutrisi yang lengkap, sehingga nilai pH daging ayam bersifat asam dan proses pengolahan mekanis dapat mempertahankan nilai tersebut melalui

evaporasi minyak goreng yang semakin meningkat. Hal ini sesuai penelitian [Sujarwanta et al. \(2016\)](#) bahwa pH sosis memiliki nilai lebih tinggi, tetapi ukuran butiran minyak ikan kod lebih kecil untuk membentuk emulsi lebih banyak daripada minyak jagung yang selanjutnya meningkatkan keempukan, tetapi bervariasi daripada penelitian [Setyaji & Indriyani \(2013\)](#) bahwa kualitas *nugget* ayam dengan menggunakan berbagai jenis minyak (salah satunya sawit dan kelapa) menunjukkan pH 6,43-6,7. Hasil interaksi mandiri secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. pH *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi Mandiri	pH
S1	6,48 ^{ns}
S2	6,43 ^{ns}
M1	6,45 ^{ns}
M2	6,47 ^{ns}
M2	6,45 ^{ns}
A1	6,99 ^a
A2	6,30 ^b
A3	6,08 ^c

Keterangan:

1. ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
2. ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
3. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Secara umum, pH daging ayam sebagai bahan baku adalah 5,8 dan perpaduan *filler*, bumbu dan pelapis berada pada netral 7. Adanya pencampuran mengakibatkan berubahnya pH produk dan berdampak pada *flavor* (Suprpto, 2018).

Daya Ikat Air Fried Chicken (DIA)

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$)

terhadap DIA *fried chicken*. Kisaran rerata DIA *fried chicken* secara umum berkisar 35,49-90,92%. Interaksi masing-masing faktor dalam DIA tidak berbeda nyata antara susu dan *strain* ayam (S:A, kisaran 39,47-85,28%), minyak nabati dan *strain* ayam (M:A, kisaran 39,91-87,90%), serta susu dan minyak nabati (S:M, kisaran 65,94-75,59%) ($p > 0,05$). Daya Ikat Air *fried chicken* secara kombinasi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya Ikat Air (DIA) *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Perlakuan	pH
S1M1A1	51,21 ^{ns}
S1M2A1	44,38 ^{ns}
S1M3A1	44,33 ^{ns}
S1M1A2	88,95 ^{ns}
S1M2A2	83,59 ^{ns}
S1M3A2	79,96 ^{ns}
S1M1A3	86,62 ^{ns}
S1M2A3	84,89 ^{ns}
S1M3A3	84,35 ^{ns}
S2M1A1	41,68 ^{ns}
S2M2A1	41,24 ^{ns}
S2M3A1	35,49 ^{ns}
S2M1A2	85,41 ^{ns}
S2M2A2	81,09 ^{ns}
S2M3A2	85,35 ^{ns}
S2M1A3	70,73 ^{ans}
S2M2A3	90,92 ^{ns}
S2M3A3	88,88 ^{ns}

Keterangan:

1. ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
2. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Jenis *strain* ayam berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap DIA *fried chicken*, sementara jenis susu sapi dan minyak nabati tidak menunjukkan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap DIA *fried chicken*. Rerata nilai DIA *fried chicken* pada *strain* ayam sebesar 43,05-84,40%. *Strain* CP 707 memiliki nilai DIA

(43,05%) yang lebih rendah daripada MB 202 (84,06%) dan Malindo (84,40%). Hal ini disebabkan karena sistim marinasi, denaturasi protein, evaporasi, transfer panas, dan kecepatan penggorengan. Proses marinasi dengan menggunakan jenis susu dan minyak nabati yang berbeda menyebabkan CP 707

dapat menghasilkan air daging yang sedikit dan normal selama penggorengan. Perpaduan tersebut menghasilkan tekstur dan keempukan baik untuk menghasilkan citarasa *fried chicken* daripada *strain* lain. Susu mengandung berbagai kandungan asam essensial yang dapat meningkatkan kondisi asam dan bahan-bahan organik pada ayam. Asam sitrat merupakan 90% organik yang berperan untuk mereduksi

ekskresi urin dari ion kalsium plasma darah, sehingga mencegah deteminasi tulang dan memberikan senyawa aroma susu. Selain itu, beberapa asam organik seperti asam laktat, piruvat, dan asetat diperankan oleh mikroba yang berfungsi untuk menjaga *hygiene* pasca pemerahan (Murti, 2016). Hasil interaksi mandiri DIA dapat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Daya Ikat Air (DIA) *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi Mandiri	DIA (%)
S1	72,03 ^{ns}
S2	68,97 ^{ns}
M1	70,76 ^{ns}
M2	71,02 ^{ns}
M3	69,73 ^{ns}
A1	43,05 ^b
A2	84,06 ^a
A3	84,40 ^a

Keterangan:

- ^{a, b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Penggorengan ayam pasca *milk-marinate* memberikan kelembutan daging ayam yang merata untuk dapat mengeluarkan air dalam minyak lebih besar berdasarkan kandungan lemak dan kestabilan oksidatif dalam daging. Minyak jagung memiliki kandungan asam lemak jenuh lebih rendah (13 g) daripada kelapa kopra (90 g) dan sawit (37 g). Dwiputra *et al.* (2015) menyatakan bahwa minyak jagung mengandung lemak *trans* dalam jumlah sedikit yang berguna untuk mencegah masalah jantung, mengontrol kolesterol darah, mengurangi risiko kardiovaskuler, serangan jantung dan *stroke*.

Selain itu, penggunaan *strain* broiler CP 707 pada umur 4 bulan diduga dapat menghasilkan air dalam jumlah yang lebih besar selama proses pemeliharaan dan penyimpanan pasca panen yang teratur. Semakin meningkat jumlah produksi daging yang dibutuhkan, maka protein air juga akan lebih meningkat. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Saleem *et al.* (2017) bahwa nilai Daya Ikat Air daging ayam broiler secara umum berkisar 13,50%, bagian dada 14,16% belahan kiri dan 8,33% belahan kanan, bagian paha 14,16% belahan kiri dan 15,83% belahan kanan,

serta bagian sayap 16,02% belahan kiri dan 12,49% belahan kanan.

Kerenyahan *Fried Chicken*

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kerenyahan *fried chicken*. Nilai rerata skor kerenyahan *fried chicken* berkisar antara 3,05-3,66 (menunjukkan kerenyahan sedang). Perlakuan susu sapi *low-fat*, minyak sawit, dan *strain* MB 202 ($S_2M_1A_2$) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi (3,66-kerenyahan sedang), sementara perlakuan susu sapi *full cream*, minyak kelapa dan *strain* CP 707 (3,05-kerenyahan sedang) merupakan skor

kerenyahan paling rendah. Kombinasi $S_2M_1A_2$ lebih tinggi daripada $S_1M_2A_1$ disebabkan oleh munculnya rekasi *maillard* dengan gelatinisasi pada titik didih yang tinggi. Kondisi gula pereduksi pada susu berfungsi untuk membentuk kerenyahan ayam yang sedang dengan bantuan lapisan tepung roti dan minyak sawit meningkatkan gelatinisasi pada sistim marinasi susu *low-fat* daripada jenis minyak nabati lain.

Skor kerenyahan *fried chicken* dengan penggunaan jenis susu sapi, minyak goreng, dan *strain* ayam yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Perlakuan	Skor Kerenyahan
S1M1A1	3,05 ^g
S1M2A1	3,05 ^g
S1M3A1	3,13 ^{fg}
S1M1A2	3,33 ^{de}
S1M2A2	3,53 ^{abc}
S1M3A2	3,54 ^{abc}
S1M1A3	3,46 ^{bcd}
S1M2A3	3,46 ^{bcd}
S1M3A3	3,21 ^{ef}
S2M1A1	3,42 ^{bcd}
S2M2A1	3,33 ^{de}
S2M3A1	3,34 ^{de}
S2M1A2	3,66 ^a
S2M2A2	3,58 ^{ab}
S2M3A2	3,34 ^{de}
S2M1A3	3,40 ^{cd}
S2M2A3	3,33 ^{de}
S2M3A3	3,42 ^{bcd}

Keterangan:

1. a, b, c, d, e, f, g Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
2. S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Lemak susu mengandung kurang lebih 400 asam amino yang berbeda menjadi sumber lemak alami paling lengkap. Asam lemak tak jenuh sangat sedikit terdapat pada lemak susu

(Damayanthi *et al.*, 2014). Fungsi molekul polar dan non polar menyebabkan pengisian salah satu ujung molekul menarik dengan lawan ujung molekul lain ataupun terdispersi dalam

molekul tersebut. Molekul cair hanya mengikat dengan molekul minyak dalam waktu yang pendek. Denaturasi protein mungkin berkoagulasi atau lengket (Marcus, 2013). Asam lemak bebas mendegradasi mikroba, sehingga dapat menggambarkan stabilitas preservasi (Rahman *et al.*, 2015).

Interaksi susu sapi dan *strain* ayam (S:A; kisaran 3,08-3,53, menunjukkan kerenyahan sedang) dalam kerenyahan memiliki perbedaan sangat nyata daripada interaksinya dengan minyak nabati (S:M) serta minyak nabati dan *strain* ayam (M:A) ($p < 0,01$), sementara S:M (kisaran 3,28-3,49; kerenyahan sedang) berbeda nyata daripada M:A (kisaran 3,19-3,56; kerenyahan sedang) ($p < 0,05$).

Interaksinya dengan *strain* MB 202 (S₂:A₂; 3,53-kerenyahan sedang) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi, sementara interaksi susu sapi full cream dan minyak sawit (S₁:A₁; 3,08-kerenyahan sedang) merupakan skor kerenyahan terendah. Kombinasi S₂A₂ lebih tinggi daripada S₁A₁ disebabkan oleh permukaan kulit MB 202 dapat membentuk struktur rekah yang baik dibandingkan *strain* lainnya. Menurut Tasse *et al.* (2021), lapisan kulit unggas pada umumnya bersifat longgar, banyak tenunan lemak dan pembuluh darah, sehingga dapat menentukan kualitas dalam ternak. Tingkat kerenyahan interaksi susu dan *strain* ayam pada *fried chicken* dapat disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi SA	Skor Kerenyahan
S1A1	3,08 ^d
S1A2	3,47 ^{ab}
S1A3	3,38 ^{bc}
S2A1	3,36 ^c
S2A2	3,53 ^a
S2A3	3,38 ^{bc}

Keterangan:

- ^{a, b, c, d} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksinya dengan minyak sawit (S₂:M₁; 3,49-kerenyahan sedang) menghasilkan nilai kerenyahan tertinggi, sementara susu sapi *full cream* dan minyak sawit (S₁:M₁; 3,28-kerenyahan sedang) merupakan skor kerenyahan terendah. Kombinasi S₂M₁ lebih tinggi daripada S₁M₁ disebabkan oleh kondisi gelatinisasi minyak berada pada keadaan sedang dari kandungan lemak susu *low fat*. Hasil ini sesuai penelitian

Sadolona & Agustin (2021) bahwa penggunaan minyak merah memberi kerenyahan dengan penambahan tidak lebih 0,1 serta 1% minyak buah merah. Tekstur agak kasar dapat diperoleh dengan penggunaan tepung roti yang mempunyai butiran agak kasar (Hafid *et al.*, 2015). Tingkat kerenyahan interaksi susu dan minyak pada *fried chicken* dapat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan Minyak Nabati yang Berbeda

Interaksi SM	Skor Kerenyahan
S1M1	3,28 ^c
S1M2	3,35 ^{bc}
S1M3	3,29 ^c
S2M1	3,49 ^a
S2M2	3,41 ^{ab}
S2M3	3,37 ^{bc}

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi dan M = Minyak Goreng; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Berdasarkan pengaruh individu, jenis susu sapi dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata terhadap kerenyahan

fried chicken daripada minyak nabati ($p < 0,01$). Hasil interaksi mandiri untuk kerenyahan dapat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Skor Kerenyahan *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi Mandiri	Skor Kerenyahan
S1	3,31 ^b
S2	3,42 ^a
M1	3,39 ^{ns}
M2	3,35 ^{ns}
M3	3,29 ^{ns}
A1	3,22 ^c
A2	3,50 ^a
A3	3,38 ^b

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- ns = *non-significant* jika $p > 0,05$
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Susu *low fat* (3,42-kerenyahan sedang) dapat membentuk kerenyahan kulit ayam yang lebih baik daripada *full cream* (3,31-kerenyahan sedang). Hal ini disebabkan oleh kadar laktosa susu sapi yang dominan. Selain menentukan pigmen kulit yang cerah, peranan jenis susu sapi tersebut berperan pada pembentukan kematangan, aroma, dan citarasa kulit melalui unsur laktosa yang sudah diasimilasikan sebagai bahan makanan. Malaka (2010) menyatakan bahwa laktosa terdapat dalam fase larutan yang sesungguhnya mudah

diasimilasikan sebagai bahan makanan dengan proses hidrolisa menjadi glukosa dan galaktosa oleh enzim laktase. Laktosa pada susu UHT membentuk kira-kira 54% total padatan bukan lemak di dalam susu yang memberikan 30% energi (Nurliyani, 2012).

Jenis *strain* ayam MB 202 dapat menghasilkan tingkat kerenyahan ayam yang baik (3,50-kerenyahan sedang) daripada Cobb-Malindo (3,38-kerenyahan sedang) dan CP 707 (3,22-kerenyahan sedang). *Strain* tersebut menampilkan kerak yang normal dan baik,

tetapi perkembangan kulit ayam berada pada tingkat sedang disebabkan oleh pemberian *filler* yang terdiri dari campuran berbagai jenis tepung (tepung bumbu, ketan putih, dan sagu) dengan pelapis tepung roti. Jamaluddin (2018) menyatakan bahwa amilopektin sebagai fraksi tidak terlarut pada pati memiliki pengaruh besar terhadap daya kembang kerupuk secara tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan, sehingga diperoleh produk bervolume mengembang dan *pourus*. Kontribusi pati sangat menentukan pengembangan kerupuk pada saat digoreng, sehingga pembentukan gel pati dan desakan tekanan uap akan membentuk rongga-rongga udara pada tingkat tersebut. Linardi *et al.* (2013) melaporkan, kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan daya patah karena memiliki kekuatan ikatan peptida dan energi yang besar.

Imam *et al.* (2014) menambahkan, produk pangan yang mengandung amilopektin tinggi bersifat ringan dan garing dengan komposisi atas tiga perempat bagian daripada amilosa. Namun, tingkat kerenyahan *fried chicken* yang sedang menyebabkan keseimbangan amilosa dan amilopektin akan rendah. Hal ini sesuai penelitian Pujilestari (2021) bahwa amilosa yang rendah akan menurunkan kekerasan dan kekakuan, sedangkan amilopektin yang semakin rendah akan menurunkan kerenyahan. Keduanya terjadi jika belum menguatkan peran retrogradasi.

Pori-pori mempunyai peranan penting dalam kerenyahan, namun banyaknya makanan renyah dalam kondisi ekstrim akan menjadi keras jika tidak mempunyai pori-pori (Harahap,

2017). Amilopektin yang tinggi akan memudahkan struktur elastis pada pengembangan volume guna mendapatkan kerenyahan tinggi (Costa & Manihuruk, 2021). Ahmad *et al.* (2013) menambahkan, retrogradasi juga bertujuan untuk memberi renyah, yaitu terbentuknya jaringan mikrokristal dari molekul-molekul amilosa yang berikatan kembali satu sama lain atau percabangan amilopektin di luar granula. Gorengan merupakan makanan yang gurih, umumnya biasa dikonsumsi dengan tambahan cabe rawit atau sambal. Tambahan pedas ini seringkali menjadikan seseorang merasa sedikit ketagihan (Amalia *et al.*, 2012). Suhu pemasakan yang semakin tinggi dan penggabungan lebih banyak oksigen bisa mempengaruhi peroksida yang semakin tinggi pada saat pengolahan kering daripada basah. Suhu pemanasan yang semakin tinggi atau waktu panjang dapat meningkatkan peroksida lemak ayam (Lin & Tan, 2017).

Kadar Kolesterol *Fried Chicken*

Penggunaan kombinasi jenis susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar kolesterol *fried chicken*. Nilai rerata kadar kolesterol *fried chicken* berkisar antara 60,81-104,91%. Perlakuan susu sapi *low fat*, minyak kelapa kopra dan *strain* CP 707 (S₂M₂A₁) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi (104,91%) dan perlakuan yang sama dengan kombinasi minyak jagung dan *strain* MB 202 (S₂M₃A₂) menghasilkan kadar kolesterol terendah (60,81%) daripada perlakuan lain. Minyak jagung mengandung kolesterol lebih rendah dibandingkan minyak kelapa

disebabkan oleh kandungan oleat dan linoleat yang bermanfaat baik untuk sistim kardiovasikuler pada produk pangan. Mengurangi kandungan kolesterol dalam makanan akan berakibat baik karena keberadaan kolesterol bersama-sama dengan asam lemak jenuh akan mengakibatkan efek sinergistik terhadap metabolisme palmitat

dalam meningkatkan efek kolesterolemik dari masing-masing kolesterol dan asam palmitat (Silalahi & Tampubolon, 2002), serta diturunkan dari sintesa asam-asam empedu dalam hati (Krismiyanto *et al.*, 2020). Kadar kolesterol *fried chicken* dengan penggunaan susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam yang berbeda disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Skor Kadar Kolesterol *Fried Chicken* dengan Penggunaan Jenis Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Perlakuan	Kolesterol (%)
S1M1A1	72,86 ^e
S1M2A1	94,20 ^b
S1M3A1	72,59 ^e
S1M1A2	77,64 ^d
S1M2A2	96,89 ^b
S1M3A2	85,64 ^c
S1M1A3	83,13 ^c
S1M2A3	63,81 ^{fg}
S1M3A3	66,14 ^f
S2M1A1	103,02 ^a
S2M2A1	104,91 ^a
S2M3A1	104,87 ^a
S2M1A2	66,80 ^f
S2M2A2	85,86 ^c
S2M3A2	60,81 ^g
S2M1A3	82,63 ^c
S2M2A3	76,05 ^{de}
S2M3A3	82,04 ^c

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Interaksi kolesterol pada S:A berkisar 71,02-104,26% dan M:A berkisar 69,93-99,55% menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) daripada S:M yang berkisar 88,94-74,79% ($p < 0,05$). Perlakuan susu sapi *low fat* dan *strain* CP 707 (S2:A1; 104,26) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi daripada perlakuan tertinggi, sementara susu sapi *full cream* dan *strain* Malindo (S1:A3; 71,02) merupakan kadar kolesterol terendah.

Kombinasi S₁A₃ lebih rendah daripada S₂A₁ disebabkan oleh sistim marinasi susu *low fat* mempengaruhi tingkat kolesterol daging ayam selama masa penyimpanan berjalan. Sejalan dengan tingkat perlemakan, susu sapi tersebut mampu mencerna kondisi oksidasi pada saat proses produksi *fried chicken*, sehingga kondisi lemak akan menentukan intensitas yang baik terhadap kadar kolesterol ayam. Selain itu, kadar kolesterol kedua *strain* tersebut

bervariasi. Nggena *et al.* (2019) melaporkan bahwa kadar kolesterol daging ayam CP 707 adalah 70,397%, sementara Sulmiyati & Malaka (2017) pada *strain* Cobb SR 707 mencapai 118,67%. Banyak masyarakat barat ingin mengurangi konsumsi lemak, partikel lemak jenuh, dan *trans*. Produk susu secara

keseluruhan mengandung lebih kecil atau tidak menggunakan asam lemak jenuh (National Heart, Lung and Blood Institute U.S., 2005). Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi susu sapi dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi SA	Kolesterol (%)
S1A1	79,88 ^c
S1A2	86,72 ^b
S1A3	71,02 ^d
S2A1	104,26 ^a
S2A2	71,16 ^d
S2A3	80,24 ^c

Keterangan:

- ^{a, b, c, d} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi dan A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Perlakuan minyak kelapa dan *strain* CP 707 (M2:A1; 99,55%) menghasilkan kadar kolesterol tertinggi dan interaksinya dengan Malindo (M2:A3; 69,93%) merupakan kadar kolesterol terendah. Kombinasi M₂A₃ lebih rendah daripada M₂A₁ disebabkan karena minyak kelapa memiliki titik asap yang tinggi ($\pm 232^{\circ}\text{C}$) terhadap kestabilan panas dan merupakan sumber energi yang instan, peroksida dapat meningkat dengan konsentrasi

hidroperoksida yang terbentuk pada oksidasi asam lemak tak jenuh yang dikatalisis pemanasan (Rorong *et al.*, 2008; Susiyati, 2016). Hal ini membantu *strain* Malindo yang berumur muda dapat beradaptasi dalam kondisi penggorengan yang normal daripada CP 707. Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi minyak goreng dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi MA	Kolesterol (%)
M1A1	87,94 ^c
M1A2	77,64 ^d
M1A3	83,13 ^c
M2A1	94,20 ^b
M2A2	96,89 ^b
M2A3	63,81 ^{fg}
M3A1	72,59 ^e
M3A2	85,64 ^c
M3A3	74,09 ^e

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e, f, g} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- M = Minyak Goreng dan A = *Strain* Ayam Pedaging; M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Perbandingan interaksi S₂:M₂ (88,94%) dengan S₁:M₃ (74,79%) daripada perlakuan lain disebabkan karena umpan balik asam lemak tidak jenuh pada masing-masing susu sapi dan minyak nabati. Asam lemak tak jenuh ganda menurunkan kolesterol total dalam jumlah banyak serta cenderung mengarah kepada HDL dan LDL. Hal ini terikat dengan permukaan katalis ikatan rangkap terbuka dan penambahan hidrogen dalam kejenuhan ikatan. Jika asam lemak mulai dilepaskan, ikatan rangkap diregenerasi dengan konfigurasi *cis* ataupun

trans melalui beragam temperatur, tekanan, dan katalis untuk menghasilkan karakteristik berbeda-beda (Tuminah, 2009). Konsentrasi kolesterol rendah, asam lemak tak jenuh tinggi, dan rendah asam lemak jenuh menjadi potensi untuk meningkatkan kesehatan tanpa mengurangi atau menghilangkan konsumsi olahan daging (Dwiloka *et al.*, 2021). Hasil kadar kolesterol *fried chicken* pada interaksi susu sapi dan minyak goreng yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Susu Sapi dan Minyak Nabati yang Berbeda

Interaksi SM	Kolesterol (%)
S1M1	77,87 ^d
S1M2	84,97 ^b
S1M3	74,79 ^e
S2M1	84,15 ^{bc}
S2M2	88,94 ^a
S2M3	82,57 ^c

Keterangan:

- ^{a, b, c, d, e} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)
- S = Susu Sapi dan M = Minyak Goreng; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung

Berdasarkan pengaruh individu, jenis susu sapi, minyak nabati, dan *strain* ayam memberikan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kolestrol *fried chicken*. Kadar

kolesterol hasil interaksi mandiri susu sapi, minyak nabati dan *strain* ayam yang berbeda dapat disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Kadar Kolesterol *Fried Chicken* pada Interaksi Mandiri Susu Sapi, Minyak Nabati dan *Strain* Ayam yang Berbeda

Interaksi Mandiri	Kolesterol (%)
S1	79,21 ^b
S2	85,22 ^a
M1	81,01 ^b
M2	86,95 ^a
M3	78,68 ^c
A1	92,07 ^a
A2	78,94 ^b
A3	75,63 ^c

Keterangan:

- ^{a, b, c} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$)
- S = Susu Sapi, M = Minyak Goreng, A = *Strain* Ayam Pedaging; S1 = Susu *Full Cream*, S2 = Susu *Low Fat*, M1 = Minyak Kontrol (Sawit), M2 = Minyak Kelapa, M3 = Minyak Jagung, A1 = CP 707, A2 = MB 202, A3 = Malindo

Susu *low fat* (85,22%) dapat menciptakan karakteristik kimia *fried chicken* yang lebih rendah daripada *full cream* (79,21%) akibat potensi asam-asam lemak tidak jenuh yang dapat mempertahankan daya menyerap produk selama penggorengan. Lemak makanan serta asam hasil sintesis *de novo* akan menghasilkan asam lemak rantai panjang yang dioksidasi menjadi asetil KoA sebagai prekursor (Wahdania & Pramono, 2012), sehingga semua lemak adalah milik substansi eter (Soeparno, 2009). Secara alami, susu mengandung lemak sekitar 4% yang tersusun atas beberapa asam lemak dengan atom karbon 2-28 (Biyatmoko, 2017).

Minyak jagung (78,68%) mengandung kadar kolesterol total yang lebih rendah daripada minyak sawit (81,01%) dan kelapa (86,95%). Minyak jagung berfungsi untuk menurunkan kolesterol pada produk pangan dan sebagai antioksidan terhadap sifat ketengikan serta citarasa pada daging ayam. Asam-asam lemak tak jenuh, seperti linoleat, mencapai kematangan yang lebih cepat pada suhu dan waktu yang lama daripada minyak bergolongan kelapa. Penambahan minyak yang kaya asam lemak tak jenuh dapat menurunkan kolesterol karena efek hipoploidemiknya (Biyatmoko & Nurliani, 2012). Minyak jagung mengandung asam linoleat lebih tinggi, yaitu sebesar 50% (Hallauer, 2001). Asam lemak tidak jenuh bersifat terkonjugasi dan antioksidan yang larut dalam lemak untuk menahan oksidasi daripada minyak cair lainnya (Harianti *et al.*, 2021). Keklik *et al.* (2018) melaporkan bahwa kandungan kolesterol pada daging kambing,

lemak belakang, dan daging sapi setelah penggorengan mengalami peningkatan dengan atau tanpa menggunakan minyak zaitun. Masing-masing produk daging dapat mengalami evaporasi saat pengolahan.

Cobb-Malindo (75,63%) menghasilkan tingkat kolesterol lebih rendah daripada MB 202 (78,94%) dan CP 707 (92,07%). Hal ini disebabkan oleh peranan HDL dalam transfer panas dan mekanisme penyerapan panas pada ayam dapat memberikan tingkat kolesterol rendah yang bermanfaat untuk kesehatan daripada produk gorengan lainnya. Asam tersebut dapat mengangkut komponen-komponen asam lemak tak jenuh yang meningkat dari lingkungan penggorengan ke produk pangan. Hasil penerimaan produk melalui ekstraksi lemak dapat mengeluarkan lipid lebih sedikit dan masih jernih pada minyak bergolongan lemak tak jenuh daripada kontrol (minyak sawit).

Penggorengan mendorong terjadinya pencoklatan *Maillard* dan perkembangan *flavour* untuk mencegah terjadinya kelengketan (Murdijati-Gardjito *et al.*, 2019). Konsep kecepatan penguapan air dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, dan kecepatan udara pengering, sehingga air bebas mengalami evaporasi. Proses pengeringan diawali dengan peningkatan suhu pangan dan mencapai kadar air kritis sampai penguapan air telah mencapai kesetimbangan (Asiah & Djaeni, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk *fried chicken* menggunakan sistim marinasi susu sapi dengan jenis minyak

nabati dan *strain* ayam yang berbeda memiliki keunggulan pada kerenyahan dan kadar kolesterol yang berasal dari produk susu dan *strain* ayam, sedangkan pH dan Daya Ikat Air (DIA) tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Perlakuan susu sapi *low-fat*, minyak jagung dan *strain* Malindo merupakan perlakuan yang paling baik karena memiliki peranan kasein terhadap peningkatan kondisi asam pada daging ayam.

Hasil penelitian ini harus memerlukan pengetahuan dan *best practice* yang tepat untuk mengenalkan *strain* broiler kepada para produsen *fried chicken* dengan kriteria-kriteria yang terbangun dan akan optimal dalam proses produksi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan penghargaan kepada para *letting* penulis (Alan dan Ical Sukanto), Ibu Fitrianiingsih, S.Pt., M.Sc. selaku Ketua Laboratorium Unit Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan dan segenap Keluarga Besar Labotatorium Unit Biokimia dan Biomolekuler UPT Laboratorium Dasar Universitas Halu Oleo Kendari (Ibu Hafina, S.Pd., Ibu Ati Rahmatia, S.Si. dan Bapak L.M. Cinong Simbiti, S.Pd., M.Pd.) yang telah membantu pelaksanaan penelitian penulis, serta kedua pembimbing tesis penulis yang selalu memberikan saran dan kontribusi dalam penyusunan publikasi ini dengan sekasama.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Ahmad Bayu Ariawan berperan sebagai kontributor utama, sementara Harapin Hafid berperan sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai kontributor

korrespondensi dan Nur Santy Asminaya berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. G. N., Jambe, A. A. G. A., & Duniaji, A. S. (2015). *Pengaruh berbagai jenis minyak nabati terhadap sifat sensoris dan nilai gizi kue pia ubi ungu [laporan hibah penelitian unggulan program studi]*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Denpasar. Unpublished.
- Ahmad, L., Limonu, M., Mahendradatta, M., & Tawali, A. (2013). Kajian dan Pengembangan "Crackers Nike" Hasil Formulasi Tepung Jagung Dan Ikan Nike (Suatu usaha untuk diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal). *Hibah Penelitian kerjasama antar Perguruan Tinggi (Hibah Pekerti)*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Alfin, A. K., & Hamzah, M. (2017). Substitusi minyak ikan dengan minyak jagung dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air laut (*Panulirus sp.*). *Media Akuatika* 2(1): 270-278.
- Amalia, L., Endro, O. P., & Damanik, R. M. (2012). Preferensi dan frekuensi konsumsi makanan jajanan pada anak sekolah dasar di Kecamatan Cijeruk, Kabupaten Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(2), 119-126.
- Amrah, W., Jafar, N., Syam, A., & Battung, S. (2020). Produksi & analisis zat gizi makro, mikro dan asam lemak omega 3 abon ikan layang sebagai pangan fungsional. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 9(1), 63-71.
- Anwar, M. S. (2022). *Standard Operation Prosedur Analisis Total Kolesterol*. Laboratorium Unit Biokimia dan Biomolekuler UPT Laboratorium Dasar Universitas Halu Oleo. Kendari. Unpublished.

- Asiah, N., & Djaeni, M. (2021). *Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan*. AE Publishing. Jakarta.
- Biyatmoko, D., & Nurliani, A. (2012). Penambahan niacin pakan berbasis serat yang disuplementasi minyak ikan dan jagung terhadap profil kolesterol plasma dan kolesterol telur itik alabio. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol, 7(2)*, 57-62.
- Biyatmoko, D. (2017). *Manipulasi Kolesterol pada Ransum Ternak dan Penanggulangannya*. Lambung Mangkurat Press. Banjarbaru.
- Costa, W. Y., & Manihuruk, F. M. (2021). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kerupuk Daging Dengan Penambahan Tepung Tapioka Dan Waktu Pengukusan Berbeda. *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa, 5(1)*, 9-14.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Setyawardani, T., Rizqiati, H., & Putra, S. (2014). Karakteristik susu kerbau sungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 19(2)*, 67-73.
- Das, R., Pawar, D. P., & Modi, V. K. (2013). Quality characteristics of battered and fried chicken: comparison of pressure frying and conventional frying. *Journal of food science and technology, 50*, 284-292.
- Dwiloka, B., Rusdiansyah, R., & Pramono, Y. B. (2021). Karakteristik asam lemak tak jenuh dan kolesterol sosis daging kalkun berdasarkan bagian dada dan paha. *Jurnal Pangan dan Agroindustri, 9(3)*, 173-180.
- Dwiputra, D., Jagat, A. N., Wulandari, F. K., Prakarsa, A. S., Puspaningrum, D. A., & Islamiyah, F. (2015). Minyak jagung alternatif pengganti minyak yang sehat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 4(2)*, 5-6.
- Estiasih, T. (2017). Perubahan komposisi kasein pada permukaan globula minyak sebagai pengaruh peningkatan konsentrasi fosfolipida secara emulsifikasi. *Agritech 25(1)*, 32-35.
- Hafid, H., Tasse, A. M., & Nurhinaya, I. (2015). Nugget daging ayam afkir tersubstitusi otak sapi (*Dafita*) komposisi kimia dan organoleptik. *Seminar Nasional Swasembada Pangan, Indonesia Menuju Swasembada Pangan dalam Tiga Tahun Ke Depan (Tinjauan Konseptual, Teoritis dan Empiris)*. Unhalu Press. Kendari.
- Hafid, H., & Patriani, P. (2021). *Teknologi Pasca Panen Peternakan*. Penerbit Widina. Bandung.
- Hallauer, A. R. (2001). *Speciality Corns*. Second edition. CRC Press. London.
- Harahap, S. E. (2017). Karakterisasi kerenyahan dan kekerasan beberapa genotipe kentang (*Solanum tuberosum L.*) hasil pemuliaan. *Jurnal Pangan, 26(3)*, 1-7.
- Harianti, R., Marliyanti, S. A., & Rimbawan. (2021). Karakteristik fisikokimia dan fungsional minyak sawit merah. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia, 10(1)*, 83-94.
- Hernawati, D., & Jirana, J. (2018). Analisis Asam Lemak Bebas dan Kolesterol pada Minyak Kelapa Hasil Fermentasi. *SAINTIFIK, 4(2)*, 194-199.
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi mutu pilus tepung tapioka: Identifikasi parameter utama penentu kerenyahan. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality, 1(2)*, 91-99.
- Jamaluddin, P. (2018). *Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar.
- Keklik, N. M., Bozkurt, H., & Tekin, A. R. (2018). Effect of different cooking procedures on cholesterol and fat contents of selected meat products. *Food Science and Technology, 38*, 683-690.
- Krismiyanto, L., Suthama, N., & Mangisah, I. (2020). Pemanfaatan sumber minyak

- berbeda terhadap pencernaan lemak dan kualitas daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(1), 77-81.
- Latoch, A., & Libera, J. (2019). Quality and safety of pork steak marinated in fermented dairy products and sous-vide cooked. *Sustainability*, 11(20), 5644.
- Lee, J.-S., Han, J.-W., Jung, M., Lee, K.-W., & Chung, M.-S. (2020). *Effects of Thawing and Frying Methods on the Formation of Acrylamide and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Chicken Meat*. *Foods*, 9(5), 1-9.
- Lin, L. K., & Tan, F. J. (2017). Influence of rendering methods on yield and quality of chicken fat recovered from broiler skin. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 30(6), 872-877.
- Linardi, G. F., Kuswardani, I., & Setijawati, E. (2017). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik kerupuk pada berbagai proporsi tapioka dan tepung kacang hijau. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 12(2), 101-106.
- Malaka, R. (2010). *Pengantar Teknologi Susu*. Masagena. Makassar.
- Marcus, J. B. (2013). *Culinary nutrition: the science and practice of healthy cooking*. Elsevier Inc. Oxford..
- Masruroh, H., Masruroh, U. D., Nugraheni, F. S., & Paramita, V. (2018). Analisa kadar lemak dalam susu perah sapi menggunakan gaya sentrifugasi. *Metana*, 14(1), 25-30.
- Muhandri, T., & Sefrina, M. (2016). Peningkatan umur simpan produk ayam kremes. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 25-30.
- Murti, T.W. (2016). *Pascapanen Susu*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Murdjiati-Gardjito, Indrati, R., Yuniarti, Z., & Hendrasty, H K. (2019). *Gastronomi Indonesia*. Edisi kedua. Global Pustaka Utama Yogyakarta. Banguntapan.
- National Heart, Lung and Blood Institute. (2005). *Your Guide to Lowering Your Cholestrol with TLC*. U.S. Department of Health and Human Services. Washington DC.
- Nggena, M., Telupere, F. M. S., & Tiba, N. T. (2019). Kajian Pertumbuhan dan Kadar Kolestrol Broiler yang Disubstitusi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terfermentasi Em4 dalam Ransum Basal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 75-90.
- Nurliyani. (2012). *Penanganan dan Pengolahan Susu Secara Sederhana*. PT. Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Pudjihastuti, I., Sumardiono, S., Nurhayati, O. D., & Yudanto, Y. A. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Aneka Camilan Sehat. In *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 450-455.
- Pujilestari, S. (2021). Mendesain produk berprotein hasil formulasi ampas kedelai pada kudapan tradisional Indonesia. *Inovasi Teknologi Pangan Menuju Indonesia Emas*. IPB Press. Bogor.
- Rahman, M. H., Hossain, M. M., Rahman, S. M. E., Amin, M. R., & Oh, D. H. (2015). Evaluation of physicochemical deterioration and lipid oxidation of beef muscle affected by freeze-thaw cycles. *Korean journal for food science of animal resources*, 35(6), 772-782.
- Rorong, J., Aritonang, H. F., & Ranti, F. P. (2008). Sintesis metil ester asam lemak dari minyak kelapa hasil pemanasan. *Chemistry Progress*, 1(1), 9-18.
- Sadolona, E., & Agustin, R. (2021). Pengaruh penambahan minyak buah merah terhadap kualitas organoleptik nugget ayam. *Jurnal AgroSainTa: Widya Swara Mandiri Membangun Bangsa*, 5(2), 77-84.

- Saleem, M., Kaleri, R. R., Kumar, D., Mangi, R. A., Kumar, L., Ahmed, K., ... & Jakhro, M. A. (2017). Comparative study on water holding capacity (WHC) of broiler and layer meat. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 13, 100-103.
- Setyaji, H., & Indriyani. (2013). Kualitas nugget ayam goreng dengan berbagai jenis minyak nabati. *Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 5 (Peningkatan Produktivitas Sumber Daya Peternakan)*: 292-298.
- Silalahi, J., & Tampubolon, S. D. R. (2002). Asam Lemak Trans Dalam Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan [Trans Fatty Acids in Foods and Their Effects on Human Health]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 13(2), 184-188.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kelima. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Soeparno. (2012). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan kedua. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Sriyani, N. L. P., Tirta, A., Lindawati, S. A., & Miwada, I. N. S. (2015). Kajian kualitas fisik daging kambing yang dipotong di RPH tradisional Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 18(2), 164359.
- Suarni, W. S., & Widowati, S. (2005). *Struktur, komposisi, dan nutrisi jagung. Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Bogor.
- Sujarwanta, R.O., Suryanto, E., Setiyono, Supadmo, & Rusman. (2016). Kualitas sosis daging sapi yang difortifikasi dengan minyak ikan kod dan minyak jagung dan diproses menggunakan metode pemasakan yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 40(1), 48-57.
- Suprpto, D. (2018). Pengaruh Perbedaan Metode Penggorengan Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik Chicken Nugget. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3(1), 31-35.
- Susiyati, N.N. (2016). *Pemberian minyak kelapa (Cocos nucifera) tradisional memperbaiki profil lipid lebih baik daripada minyak sawit (Elaeis guineensis) Pemurnian Multi Proses (PMP) pada tikus (Rattus norvegicus) jantan Wistar dislipidemia [tesis]*. Program Studi Ilmu Biomedik Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Tasse, A.M., M.A. Pagala, H. Has, P.D. Isnaeni, Irma dan A.J. Wijaya. (2021). Penampilan karkas Ayam Kampung Super dengan pemberian tepung kulit singkong fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 8(3): 269-282.
- Tuminah, S. (2009). Efek asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh" trans" terhadap kesehatan. *Media penelitian dan pengembangan kesehatan*, 19(2), 13-20.
- Wahdania, F., & Pramono, A. (2012). Pengaruh pemberian kefir susu sapi terhadap kadar kolesterol total tikus jantan sprague dawley. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 224-228.