

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Cookies*

Cookies merupakan salah satu kue kering yang umumnya berukuran kecil, memiliki cita rasa manis, tekstur yang renyah tidak terlalu padat. *Cookies* dibuat dari bahan utama yaitu tepung, lemak, dan telur, selanjutnya pada tahap akhir proses pembuatannya dipanggang menggunakan oven hingga matang (Rosida *et.al.*, 2020). *Cookies* mempunyai karakteristik yaitu berwarna kuning kecokelatan menyesuaikan dengan warna bahan yang digunakan, biasanya karena pengaruh dari penambahan *margarine* dan susu bubuk, bertekstur renyah tidak mudah hancur, aroma harum yang dihasilkan dipengaruhi oleh kesesuaian bahan yang digunakan, rasa manis yang ditimbulkan dari jumlah penggunaan gula serta karakteristik rasa bahan yang digunakan (Damayanti *et al.*, 2020). *Cookies* memiliki ciri khas yaitu memiliki kandungan gula dan lemak yang tinggi serta kadar air yang rendah yaitu (kurang dari 5%), sehingga memiliki tekstur yang renyah apabila dikemas (Fitriana *et al.*, 2023). *Cookies* dapat dikategorikan berdasarkan tekstur dan bahan baku yang digunakan, seperti *cookies* renyah, *chewy*, atau *soft*. Proses pembuatan *cookies* yang sederhana dan cepat menjadikannya pilihan yang populer di kalangan konsumen (Ghosh, 2019).

Syarat mutu *cookies* yang dihasilkan harus memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan agar aman untuk dikonsumsi. Kriteria mutu *cookies* yang digunakan mengacu pada persyaratan umum mutu *cookies* yang berlaku di Indonesia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI-2973-2011), adapun persyaratan mutu tersebut yang disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Syarat Mutu *Cookies*

Kriteria Uji	Syarat
Energi (kkal/100 gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan Rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber: Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2011)

Syarat mutu *cookies* berdasarkan (SNI 2973-2011) digunakan sebagai acuan dalam menilai kualitas produk yang dihasilkan. Standar tersebut mencakup persyaratan nilai gizi, keamanan pangan, dan karakteristik organoleptik yang meliputi kadar air, protein, lemak, karbohidrat, abu, serat kasar, serta keadaan bau, rasa, dan warna yang normal. Pemenuhan standar mutu tersebut menunjukkan bahwa produk *cookies* memiliki kualitas yang baik dan aman untuk dikonsumsi.



Gambar 2.1 *Cookies*
Sumber : Shivanilovesfood

Proses pembuatan *cookies* umumnya melibatkan beberapa tahapan, yaitu: pencampuran, pengolahan, dan pemanggangan. Tahap pencampuran bahan merupakan langkah penting yang mempengaruhi kualitas akhir *cookies* karena bertujuan untuk memperoleh adonan homogen. Bahan pembuatan *cookies* dibagi menjadi dua yaitu bahan pembentuk struktur dan bahan pendukung kerenyahan, pada bahan pembentuk struktur ini terdiri dari tepung, susu skim dan putih telur sedangkan bahan pendukung kerenyahan meliputi gula, *shortening*, bahan

pengembang, dan kuning telur. Telur yang ditambahkan berperan menghasilkan produk yang lebih baik, membantu proses *creaming*, memberikan *flavor* yang khas serta meningkatkan nilai gizi (Sarofa *et al.*, 2013).

Faktor yang harus diperhatikan pada pencampuran antara lain yaitu jumlah adonan, lama waktu pencampuran adonan, dan kecepatan alat pengaduk atau *mixer* yang digunakan. Waktu pengadukan yang optimum adalah waktu dimana sudah terjadi kondisi pengembangan gluten dan pencampuran lemak secara menyeluruh dalam adonan hingga terbentuk *flavor*, volume dan tekstur adonan yang baik. Penelitian oleh Chavan *et al.* (2020) menunjukkan bahwa rasio antara bahan-bahan, termasuk tepung, gula, dan lemak, juga dapat mempengaruhi tekstur dan rasa pada *cookies*.

Ukuran merupakan faktor yang harus diperhatikan keseragamannya dalam pencetakan adonan yang dimasukkan ke dalam oven pada setiap pemanggangan. (Ma'rifat, 2024). Ukuran *cookies* yang lebih kecil cenderung akan berwarna coklat. Proses pemanggangan sangat berpengaruh pada hasil. Faktor yang perlu diperhatikan juga adalah faktor pemanggangan. Menurut Mukhtar (1982), pemanggangan dapat dilakukan dalam oven bersuhu antara 180°C-250°C selama 16-20 menit. Oven tidak boleh terlalu panas ketika adonan yang telah dicetak dimasukkan karena dapat menyebabkan bagian luar *cookies* terlalu cepat matang sehingga pengembangan terhambat dan permukaan *cookies* retak.

2.2 Kuning Telur Ayam Leghorn Omega-3

Telur merupakan salah satu produk hewani berasal dari ternak unggas dan sudah dikenal sebagai bahan pangan yang memiliki sumber protein yang tinggi. mengandung protein (12.8 %) dan lemak (11.8 %). Selain itu, setiap 100 gram telur utuh juga mengandung vitamin A sebesar 327.0 SI dan mineral sebesar 256.0 mg (Wulandari & Arief, 2022). Nilai yang paling tertinggi yaitu terdapat pada bagian kuningnya. Kuning telur mengandung asam amino esensial yang dibutuhkan serta mineral seperti, besi, fosfor, sedikit kalsium, dan vitamin B kompleks. Sebagian protein (50%) dan semua lemak terdapat pada kuning telur.

Telur mengandung protein tinggi karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap dan memiliki nilai biologi yang tinggi, yaitu 100 %.

Kuning telur mempunyai sifat fungsional sebagai pengemulsi dalam adonan *cookies* dapat mempengaruhi sifat organoleptik produk (Li *et al.*, 2021). Menurut Wardani *et al.* (2022), penambahan kuning telur dapat memberikan aroma yang khas, warna yang lebih kuning dan kerenyahan yang baik. Penambahan kuning telur yang optimum sebesar 12% (Setyawati *et al.*, 2024). Telur ini mempunyai banyak sekali kelebihan contohnya, kandungan gizi telur yang tinggi, harganya relatif lebih murah bila dibandingkan dengan bahan sumber protein lainnya. Telur memiliki kelemahan yaitu mudah rusak dan busuk.

Kualitas telur dipengaruhi oleh bahan pakan yang dikonsumsi oleh ayam petelur, karena semakin tinggi kandungan protein dan lemak pada pakan, maka semakin bagus kualitas putih dan kuning telur yang akan dihasilkan. Kualitas telur bisa ditentukan pada dua faktor yaitu kualitas kerabang dan isi telur. Kualitas kerabang mencakup ketebalan kerabang, kebersihan kerabang dan presentase kerabang. Sedangkan untuk isi telur meliputi ketebalan putih dan kuning telur, warna dan posisi kuning telur. Penggunaan kuning telur dipergunakan secara luas dalam industri makanan karena sifat kuning telur seperti berbusa, pembentuk gel, dan pengemulsi. Kuning telur dalam industri makanan digunakan untuk mayonnaise, *dressing*, pasta, es krim, dan campuran kue (Selviani *et al.*, 2023).

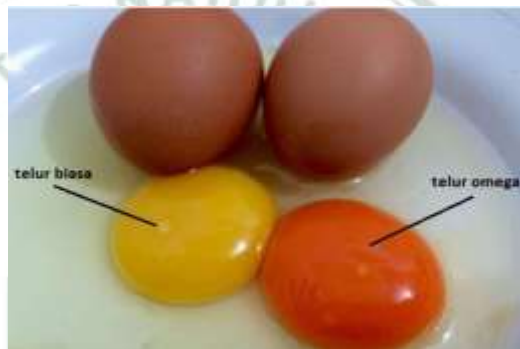
Penelitian *cookies* menggunakan kuning telur omega-3 yaitu ras petelur (leghorn), kandungan pada kuning telur ini akan dikaji pengaruhnya terhadap kualitas sensoris yang berupa tekstur, warna, rasa dan kesukaan

Tabel 2. Kandungan nutrisi kuning telur ayam

Kriteria uji	Ayam Kampung	Ayam Ras
Kadar Air (g/100g)	48.13	50.33
Kadar Abu (g/100g)	1.84	1.52
Kadar Lemak (g/100g)	30.08	31.06
Kadar Protein (g/100g)	17.12	15.32
Karbohidrat (g/100g)	2.83	1.77
Energi (kkal/100g)	350	348

Sumber : (Wulandari, 2018)

Telur omega-3 merupakan telur hasil rekayasa yang memiliki nilai gizi tinggi dengan kandungan kolesterol yang rendah sehingga banyak dikembangkan. Telur omega-3 dihasilkan dari induk ayam petelur yang diberi pakan dengan kandungan suplemen omega-3 seperti minyak ikan, minyak kedelai, ikan sarden, *repaseed*, *flaxseed*, dan lain-lain selama tiga minggu berturut-turut (Lestari *et al.*, 2021). Telur omega-3 ini memiliki perbedaan dengan telur biasa dapat dilihat dari kuning telurnya. Telur omega-3 memiliki warna kuning telur yang cenderung kemerahan sedangkan telur ayam biasa berwarna kuning (Tanjung Sari *et al.*, 2024). Pada telur omega-3 mengandung lemak tak jenuh yang bisa menurunkan kolesterol.



Gambar 2.2 Kuning Telur Omega-3
Sumber : dietplus

Omega-3 memiliki berbagai macam manfaat bagi kesehatan, di antaranya yaitu dapat mengurangi kadar kolesterol dan trigliserida, mengurangi rangsangan penggumpalan sel darah merah, mencegah tekanan darah tinggi, serta mengurangi risiko penyakit jantung koroner. Telur omega-3 juga berperan untuk pembentukan sel otak pada anak-anak dan dapat menurunkan kadar kolesterol pada orang dewasa. Tempat penjualan telur ayam omega-3 saat ini masih terbatas. Telur ini baru tersedia di pasar modern dan *e-commerce* dikarenakan memiliki harga yang relatif lebih mahal akibat kandungan proteinnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur biasa.

2.3 Tepung terigu

Tepung terigu adalah salah satu bahan pangan yang banyak sekali dibutuhkan oleh para konsumen seperti rumah tangga dan industri makanan di Indonesia. Tepung terigu dapat diolah menjadi beberapa produk antara lain dapat digunakan sebagai bahan dasar berbagai macam olahan seperti mie, roti, kue dan lain-lain (UT *et al.*, 2022). Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari biji gandum yang sudah di bersihkan dengan cara dicuci, dikupas sekamnya dan setelah itu di giling lalu dilakukannya proses pemutihan (*bleaching*) sampai terbentuk tepung terigu yang berwarna putih dan halus (Kinanthe Pangestuti & Darmawan, 2021). Gandum merupakan salah satu tanaman biji-bijian yang biasa tumbuh di negara seperti Amerika, Kanada, Eropa, dan Australia, jenis gandum yang digunakan akan menentukan komposisi kimia dan sifat reologi tepung terigu, dan tujuan penggunaannya dalam produk pangan (Ariani *et al.*, 2024).



Gambar 2.3 Tepung Terigu
Sumber : Fimela

Standar mutu tepung terigu di Indonesia diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2009 (Kusnandar *et al.*, 2022). Tepung terigu umumnya difortifikasi dengan beberapa zat gizi, seperti vitamin B1, vitamin B2, Zn, Fe, serta asam folat untuk meningkatkan nilai gizi pada tepung. Tepung terigu mengandung kontaminan berupa bagian tanaman lain, tanah, batu-batuan, dan pasir. Tepung yang berasal dari biji gandum mengandung gluten yaitu protein yang secara alami terkandung di semua jenis sereal atau biji-bijian yang tidak bisa larut dalam air dan memiliki elastisitas yang tinggi sehingga menciptakan bentuk struktur adonan yang kuat serta memiliki tekstur kenyal pada makanan pada saat dikonsumsi.

(Ihromi *et al.*, 2018). Gandum yang digunakan untuk membuat tepung terigu dikelompokkan berdasarkan kadar proteinnya, yaitu *hard red winter*, *soft red winter*, *hard red spring*, *hard white*, *soft white*, dan *durum*. Tepung terigu dikelompokkan berdasarkan kadar protein dan kadar glutennya, yaitu: 1) kadar protein tinggi (12–14%) dengan kadar gluten basah (33–39%), 2) kadar protein sedang (10–12%) dengan kadar gluten basah (27–33%) dan 3) kadar protein rendah (8–10%) dengan kadar gluten basah (21–27%).

Tabel 3. Syarat Mutu Tepung Terigu

Kriteria uji	Satuan (%)	Kisaran nilai
Kadar Air	% berat	Maks. 14,5
Kadar Abu	% berat (bk)	Maks. 0,7 – 0,8
Kadar Lemak	% berat (bk)	1,0 – 2,0
Kadar Protein (N x 5,7)	% berat (bk)	8,0 – 13,5
Karbohidrat	% berat (bk)	70 – 75
Kadar serat kasar	% berat (bk)	0,2 – 0,5
Energi total	kcal/100 g	340 – 360

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2009)

Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia (Aptindo), konsumsi gandum industri terigu nasional tahun 2020 adalah 8,6 juta ton atau setara terigu 6,7 juta ton. Tahun 2021, konsumsi gandum naik jadi 8,9 juta ton atau setara terigu 6,9 juta ton. Gandum di Indonesia tidak dapat tumbuh dengan baik, pasokan tepung terigu di Indonesia juga masih tergantung pada impor. Impor tepung terigu secara terus menerus akan menjadi masalah besar dan dapat mengakibatkan kenaikan harga secara tajam dalam jangka waktu yang lama, selain itu potensi sumber daya alam yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga diperlukan solusi bahan baku lokal yang lebih sehat dan berkelanjutan. Untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu, dibutuhkan inovasi baru dengan menggunakan bahan tepung alternatif selain tepung terigu.

2.4 Tepung Millet

Tepung millet adalah tepung yang dihasilkan dari biji millet, yang merupakan biji-bijian yang kaya akan nutrisi. Millet bisa digunakan sebagai kebutuhan pangan utama, terutama dalam konsumsi sehari-hari dan juga untuk bahan baku di industri (Lestari *et al.*, 2025). Millet dapat digiling untuk dijadikan tepung. Millet ini sangat direkomendasikan untuk orang penderita *celiac disease* (*gluten intolerance*) yang mana mereka tidak bisa mengonsumsi gandum, *barley* dan *rye*. Millet memiliki kandungan gizi berdasarkan data Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian yaitu:

Tabel 4. Kandungan Gizi Biji Millet

Komponen Gizi	Jumlah
Karbohidrat	73,4 gr
Protein	9,7 g
Lemak	3,5 g
Energi	334,0 kkal

Sumber : (Susanto, 2022).

Millet juga mengandung mineral, vitamin B terutama niacin, B6 dan Folacin, juga mengandung asam amino esensial seperti isoleusin, leusin, fenilalanin dan treonin. Karbohidrat utama yang ada pada millet adalah zat pati (Atmaja, 2017). Kelebihan utama yang dimiliki oleh millet adalah daya adaptasi yang baik pada daerah dengan iklim kering termasuk di Indonesia karena tanaman millet hanya membutuhkan sekitar 25% curah hujan dan ini merupakan alasan mengapa millet dapat digunakan sebagai tepung karena millet dapat diolah dengan cara digiling untuk dijadikan tepung dan dapat menggantikan tepung beras dan tepung terigu (Malinda *et al.*, 2012).



Gambar 2.4 Tanaman Millet Putih
Sumber : Wikipedia

Tanaman millet mempunyai biji kecil berukuran yang 3-4 mm serta memiliki beberapa warna yaitu mulai dari warna merah, coklat, kuning, krem, dan hitam. Tinggi tanaman millet yaitu sekitar 50-75 cm dan pada bagian batang millet memiliki 3-4 malai. Setiap bagian malai berisi sekitar 400 biji yang berukuran kecil sehingga 1 tanaman millet menghasilkan 900 sampai 1200 biji millet (Lestari *et al.*, 2025). Menurut ilmu penggolongan tumbuhan atau taksonomi, tanaman millet dapat diklasifikasikan ke dalam:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Poales*

Famili : *Poaceae*

Genus: *Setaria*

Spesies : *Setaria Italica (L.) P. Beauv*



Gambar 2.5 Tepung Millet
Sumber : *The Healthy*

Tanaman millet memiliki masa panen yang relatif singkat yaitu 2,5-3 bulan sehingga dinilai memiliki produktivitas yang tinggi. Jewawur terdiri dari 4 jenis

yaitu *Pearl Millet (Pennisetum Glaucum)*, *Finger Millet (Eleusine Coracana)*, *Proso (Panicum Miliaceum)*, dan *Foxtail Millet (Setaria italica)* (Putri, 2020). Kandungan karbohidrat dari jenis millet ini sebesar 84,2% dan jumlah kandungan ini hampir setara dengan beras yaitu sebesar 87,7% dalam 100 g. (Putra *et.al.*, 2017). Pemanfaatan tepung millet sudah dilakukan pada pembuatan beberapa produk seperti *cookies*, biskuit, *flakes*, dan bubur bayi instant.

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Millet (*Panicum miliaceum*)

Komponen Gizi	Kandungan per 100gr Tepung Millet (<i>Panicum miliaceum</i>)
Karbohidrat	60-65 gr
Protein	12,3 g
Lemak	4,3 g
Serat Kasar	8 g
Kalsium	37 mg
Zat Besi (Fe)	6,2 mg
Magnesium	143 mg
fosfor	364 - 381 mg
Vitamin B1	0,48 mg
Vitamin B2	0,14 mg
Vitamin B6	0,23 mg
Folat	37,7 mg

Sumber : (Abedin, 2022)

2.5 Uji Sensoris

Pengujian sensoris juga dikenal sebagai pengujian organoleptik. Uji sensori merupakan bagian dari tahapan pengembangan produk. Uji sensori ini bertujuan untuk mengetahui sifat dari cita rasa dan daya terima terhadap makanan. Faktor utama yang dinilai yaitu meliputi warna, bentuk dan ukuran, aroma, tekstur serta rasa. Saat ini ada empat rasa dasar yang dapat dikenali oleh manusia yaitu, manis, asam, asin, dan pahit. sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Kadaryati *et al.*, 2021). Warna adalah sensori pertama yang dapat dilihat langsung

oleh panelis. Penentuan bahan pada makanan umumnya tergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis, warna juga dapat memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak karena warna yang menarik akan mengundang selera panelis untuk mencicipi produk tersebut (Arziyah *et al.*, 2022).

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Aroma ini dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan dengan penciuman (pembauan). Bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh saraf-saraf yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Aroma ini mempunyai peran penting sama halnya dengan warna dan rasa, karena dapat menentukan daya terima panelis dalam suatu produk makanan. Para konsumen biasanya dapat mengetahui bahan-bahan yang terkandung dimakanan hanya melalui aroma (Umamah & Purdiyanto, 2022).

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Rasa ini memiliki sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan dan komposisinya pada suatu produk makanan oleh indera pengecap. Suatu produk dapat diterima oleh konsumen apabila memiliki rasa yang sesuai dengan yang diinginkan (Nusa *et al.*, 2019).

Tekstur merupakan sensori yang menggambarkan karakteristik makanan atau produk yang dapat dirasakan dan dipahami oleh indera manusia, terutama indera peraba dan pengecap. Tekstur meliputi karakteristik mekanis seperti kekerasan, kekenyalan, kerapuhan, dan kelembutan yang dirasakan saat mengunyah atau mengonsumsi makanan. Tekstur adalah salah satu faktor utama dalam menilai kualitas dan penerimaan produk oleh pelanggan, dan dapat diukur baik dengan cara subjektif melalui paneli atau dengan cara objektif menggunakan alat pengukur tekstur (*texture analyser*) yang menilai gaya dan deformasi produk (Whidi, 2022).

Ukuran dan bentuk pada makanan dalam uji organoleptik mengacu pada ciri fisik yang dinilai oleh indera penglihatan dalam pengujian sensori. Bentuk dapat

berupa kubus, segiempat, atau wujud asli dari makanan tersebut, sementara ukuran harus konsisten dan sesuai dengan porsi yang biasa dimakan, contohnya 5-15 gram untuk sekali coba. Penyajian dengan ukuran dan bentuk konsisten sangat penting agar panelis tidak terpengaruh oleh tampilan yang bervariasi sehingga hasil pengujian lebih objektif.

2.6 Penelitian Terdahulu (*State Of The Art*)

Tabel penelitian terdahulu berikut disusun untuk memberikan gambaran mengenai perkembangan penelitian yang berkaitan dengan penggunaan bahan pangan fungsional yaitu terutama pada kuning telur ayam leghorn omega-3, serta substitusi tepung terigu dengan tepung millet dalam proses pembuatan produk *cookies*. Penyajian tabel ini bertujuan untuk menegaskan posisi penelitian yang sedang dilakukan, sekaligus menunjukkan adanya celah penelitian berupa kombinasi perlakuan antara konsentrasi kuning telur omega-3 dan proporsi tepung terigu dengan tepung millet yang belum banyak di eksplorasi. Dengan demikian, tabel ini diharapkan dapat memberikan landasan teoritis yang kuat dan mendukung arah penelitian yang diusulkan.

Tabel 6. *State Of The Art*

No.	Jurnal	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Prasetyo & Atmaka , 2021 Formulasi Soft Chewy Cookies Bebas Gluten Berbasis Kombinasi MOCAF & Tepung Millet Putih Untuk Anak <i>Autism Spectrum Disorder</i> (Media Gizi Indonesia)	Eksperimental formulasi beberapa kombinasi Mocaf + Tepung Millet, uji organoleptik & komposisi nutrisi.	Beberapa formulasi dengan proporsi millet dapat diterima panelis, millet meningkatkan kandungan mineral/kalsium.	Fokus pada <i>cookies</i> berbahan millet dan uji ke-diterimaan sensori.	Fokus pada <i>gluten-free & target khusus (ASD anak)</i> ,

2.	Tzaniyah NA 2023, Analisis Antioksidan <i>Cookies</i> Substitusi Tepung Jewawut dan Bekatul (Jurnal Diskursus Ilmiah Kesehatan)	Formulasi <i>cookies</i> dengan substitusi Jewawut & Bekatul; skrining fitokimia & uji aktivitas antioksidan; uji organoleptik pendahuluan.	<i>Cookies</i> substitusi menunjukkan keberadaan fenolik/flavonoid dan aktivitas antioksidan, formulasi terpilih berdasarkan uji organoleptik.	Penggunaan tepung millet/jewawut pada <i>cookies</i> dan uji organoleptik.	Fokus pada fisiokimia & antioksidan (nutrisional),
3.	Lestari. C. 2025 Studi Kualitas Telur Ayam Leghorn Omega-3 yang Beredar di Pasar Modern (Makassar)	Survei & analisis laboratorium kualitas fisik/indikator telur omega-3 (bobot, indeks albumen, warna yolk, indeks yolk, ketebalan cangkang).	Telur omega-3 menunjukkan perbedaan signifikan pada beberapa indikator (mis. warna yolk lebih pekat); kualitas bervariasi antar sumber pasar.	Memberi konteks kualitas yolk telur <i>omega-3</i> di pasar Indonesia	fokus pada kualitas telur utuh,