

**PENGARUH SUBSTITUSI KCI DAN JAHE MERAH TERHADAP
KADAR GARAM DAN KADAR AIR TELUR ASIN AYAM
PADA LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA**

Skripsi

Oleh

**Nindita Sulistiani
2214141060**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI KCl DAN JAHE MERAH TERHADAP KADAR GARAM DAN KADAR AIR TELUR ASIN AYAM PADA LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA

Oleh

Nindita Sulistiani

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi KCl, penambahan jahe merah, dan lama perendaman terhadap kadar garam dan kadar air telur asin ayam. Penelitian ini dilaksanakan pada 04 November--02 Desember 2025, proses pembuatan dan penyimpanan bertempat di Kampung Baru, Kedaton, Bandar Lampung, pengukuran kadar garam dan kadar air dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan larutan P0 (larutan garam 20%), P1 (larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 8%), dan P2 (larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 16%). Faktor kedua adalah lama perendaman 14 dan 28 hari. Setiap kombinasi perlakuan berisi 7 butir telur, sehingga total telur yang digunakan adalah 168 butir. Parameter yang diamati adalah kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 5% dan apabila pengamatan menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara substitusi KCl dan penambahan jahe merah dengan lama perendaman. Substitusi KCl dan penambahan jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar garam dan kadar air telur asin. Lama perendaman hingga 28 hari meningkatkan kadar garam dan menurunkan kadar air telur asin serta lama simpan yang terbaik untuk kadar garam *albumen* pada lama perendaman 14 hari sebesar 20,88%.

Kata kunci : KCl, jahe merah, lama perendaman, kadar garam, telur asin.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF KCl AND RED GINGER ON THE SALT AND WATER CONTENT OF CHICKEN SALTED EGGS AT DIFFERENT SOAKING TIMES

By

Nindita Sulistiani

This study aims to determine the effect of potassium chloride (KCl) substitution, the addition of red ginger, and soaking time on the salt and water content of salted eggs. This research was conducted from November 3 to December 2, 2025, the process of making and storing in Kampung Baru, Kedaton District, Bandar Lampung. Meanwhile, the measurements of salt and water content variables were carried out at the Animal Nutrition and Feed Laboratory, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) with a 3x2 factorial arrangement and 4 replications. The first factor is the solution treatment P0 (20% salt solution), P1 (salt solution with 20% substitution of NaCl by KCl and the addition of 8% red ginger), and P2 (salt solution with 20% substitution of NaCl by KCl and the addition of 16% red ginger). The second factor was the soaking time of 14 and 28 days. Each treatment combination contained 7 eggs, resulting in a total of 168 eggs. The parameters observed were albumen salt content, yolk salt content, albumen water content, and yolk water content. The data obtained were analyzed using analysis of variance at a real level of 5% and if the observations showed significantly different results, then further tests of the Least Significant Difference (LSD) were carried out. The results showed no interaction between KCl substitution and red ginger addition and soaking time. KCl substitution and red ginger addition had no significant effect on salt and water content. Soaking time of up to 28 days increased the salt content and decreased the water content of salted eggs. The best storage time for albumen salt content was 20.88% at 14 days.

Keyword : KCl, red ginger, soaking time, salt content, salted eggs.

**PENGARUH SUBSTITUSI KCI DAN JAHE MERAH TERHADAP
KADAR GARAM DAN KADAR AIR TELUR ASIN AYAM
PADA LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA**

Oleh

Nindita Sulistiani

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

Judul Skripsi : PENGARUH SUBSTITUSI KCI DAN JAHE MERAH TERHADAP KADAR GARAM DAN KADAR AIR TELUR ASIN AYAM PADA LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA

Nama : Nindita Sulistiani

NPM : 2214141060

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian



Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 197109141997022001

Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 196110181986032001

2. Ketua Jurusan Peternakan

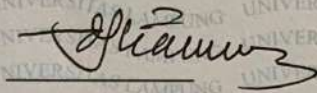
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Pengujji

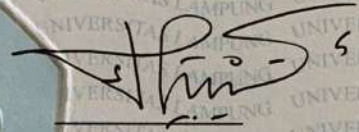
Ketua

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.



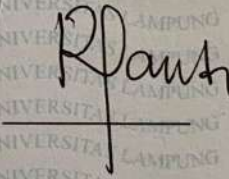
Sekretaris

: Ir. Khaira Nova, M.P.



**Pengujji
bukan Pembimbing**

: Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.

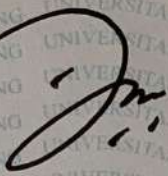


2. Dekan Fakultas Pertanian



: Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Mei 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nindita Sulistiani

NPM : 2214141060

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Substitusi KCl dan Jahe Merah terhadap Kadar Garam dan Kadar air Telur Asin Ayam pada Lama Perendaman yang Berbeda” tersebut merupakan hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat pernyataan yang tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 29 Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan



Nindita Sulistiani

2214141060

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Metro, 05 Desember 2003 dengan nama lengkap Nindita Sulistiani. Putri sulung dari Bapak Sunarto dan Ibu Marsiah. Kakak dari Himawan Sulistio. Pendidikan Formal yang telah diselesaikan penulis yaitu, TK Aisyiyah Bustanul Athfal Gaya Baru 1 pada 2010. Pendidikan dasar di SD Negeri 1 Gaya Baru 1 pada 2016. Penulis menempuh pendidikan menengah di SMPS Muhammadiyah *Boarding School* Sleman, Yogyakarta. Kemudian dilanjutkan ke SMAS Muhammadiyah *Boarding School* Sleman lulus pada 2022.

Penulis berhasil diterima di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui seleksi jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama masa perkuliahan penulis aktif sebagai anggota himpunan mahasiswa peternakan (Himapet) Universitas Lampung. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jati Baru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) Jurusan Peternakan Unila pada Juni- Agustus 2025 di peternakan sapi PT Sumber Cipta Kencana (SCK), Tegineneng, Kabupaten Pesawaran. Selama menjalani perkuliahan di semester empat, penulis pernah menjadi asisten praktikum anatomi dan fisiologi ternak.

MOTTO

“Boleh jadi kamu tidak menyukai sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al-Baqarah:216)

“Tak penting seberapa lambat berjalan yang terpenting adalah tidak pernah berhenti”

(Nindita Sulistiani)

“Jangan bandingkan jarak terbangnya tapi bagaimana dan apa yang dilalui karena itulah satu hal yang penting”

(Pesawat Kertas 365-JKT48)

“Jika kamu gagal 1.000 kali, maka pastikan kamu bangkit 1.001 kali”

(Tentang Kamu-Tere Liye)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, penulis persembahkan karya ini kepada Bapak Sunarto dan Ibu Marsiah, yang dengan penuh kesabaran, ketulusan, dan kasih sayang telah membimbing penulis sejak masa kecil hingga bangku perkuliahan. Terimakasih atas setiap doa yang dipanjatkan, setiap nasihat, setiap pengorbanan, dan setiap cinta yang tidak pernah berkurang serta dukungan yang selalu menguatkan penulis selama masa pendidikan.

Adik penulis Himawan Sulistio, yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang serta senantiasa mendoakan dengan penuh keikhlasan.

Seluruh keluarga besar serta seluruh sahabat-sahabat penulis untuk semua doa, dukungan dan kasih sayang yang tak terhingga.

Seluruh dosen dan institusi untuk segala ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman berharga yang telah diajarkan sehingga dapat diterapkan untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

Serta

Almamater kampus tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih serta Maha Penyayang. Puji syukur kepada-Nya karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Substitusi KCl dan Jahe Merah terhadap Kadar Garam dan Kadar Air Telur Asin Ayam pada Lama Perendaman yang Berbeda”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas persetujuan, saran, dan arahan yang telah diberikan;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Peternakan--atas bimbingan, nasihat, dan semangat yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Utama--atas kebaikan, waktu, saran, ide, ilmu, bimbingan, serta motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi;
5. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku Pembimbing Kedua--atas arahan, kritik, saran, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.--selaku Pembahas--atas dukungan, arahan, kritik, saran, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi;
7. Bapak Dr. Teguh Rafian, S.Pt., M.Si.--Selaku Pembimbing akademik--atas arahan, nasihat, dan bimbingan selama masa studi;
8. Seluruh bapak ibu dosen dan staf Jurusan Peternakan atas ilmu, motivasi, bimbingan, kritik, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis;

9. Kedua orang tua tersayang Bapak Sunarto dan Ibu Marsiah atas segala doa, cinta, pengorbanan, semangat, kasih sayang, motivasi, dan dukungan baik secara moral maupun *finansial* yang diberikan kepada penulis, serta selalu memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya ;
10. Adik laki-laki penulis Himawan Sulistio atas segala doa, kasih sayang, dukungan, canda tawa, semangat, dan selalu membuat penulis termotivasi untuk terus belajar menjadi sosok kakak yang memberikan pengaruh positif, baik dibidang akademik maupun *non* akademik, serta berusaha menjadi panutan dimasa depannya kelak;
11. Yunahar Mufti, Salsabila Jamil, Ayu Salsabila, Hafidz Abdullah, serta keluarga besar Ngadul dan Yahmin atas segala doa, dukungan, semangat dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis;
12. Senia Asabila, Rahmat Fauzi, dan Muhammad Dimas Marceleno--selaku rekan satu tim penelitian--atas segala dukungan, semangat, doa, dan motivasi kepada penulis;
13. Putri Setiarini--selaku sahabat penulis sejak SD--atas segala kebaikan, ketulusan, perhatian, semangat, waktu dan tempat, serta telinganya yang selalu siap sedia untuk menerima cerita maupun keluh kesah penulis;
14. Annisa, Efti, dan Jia atas segala doa, kebersamaan, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis;
15. Teman-teman Jurusan Peternakan angkatan 2022 atas dukungan dan kekeluargaannya;

Semoga semua doa, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 29 Januari 2026

Penulis

Nindita Sulistiani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Telur Ayam Ras	8
2.2 Pengasinan Telur	10
2.3 Jahe Merah (<i>Zingiber officinale var. Rubrum</i>).....	11
2.4 Garam KCl.....	14
2.5 Kadar Garam.....	15
2.6 Kadar Air.....	17
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Lokasi Kegiatan	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.2.1 Alat penelitian	19
3.2.2 Bahan	19
3.3 Rancangan Penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1 Persiapan penelitian	21
3.4.2 Pembuatan larutan perendam.....	21
3.4.3 Perendaman telur	22
3.5 Peubah yang Diamati	23

3.5.1 Kadar garam <i>albumen</i>	23
3.5.2 Kadar garam <i>yolk</i>	24
3.5.3 Kadar air <i>albumen</i>	24
2.5.4 Kadar air <i>yolk</i>	25
3.6 Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Garam <i>Albumen</i>	27
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Garam <i>Yolk</i>	29
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Air <i>Albumen</i>	31
4.4 Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Air <i>Yolk</i>	33
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar mutu telur asin (SNI 01-4277-1996).....	11
2. Nilai rata-rata kadar garam <i>albumen</i> telur asin ayam ras.....	27
3. Nilai rata-rata kadar garam <i>yolk</i> telur asin ayam ras.....	30
4. Nilai rata-rata kadar air <i>albumen</i> telur asin ayam ras	32
5 . Nilai rata-rata kadar air <i>yolk</i> telur asin ayam ras.....	34
6. Analisis ragam kadar garam <i>albumen</i>	44
7. Uji beda nyata terkecil kadar garam <i>albumen</i> telur asin.....	44
8. Analisis ragam kadar garam <i>yolk</i>	44
9. Uji beda nyata terkecil kadar garam <i>yolk</i> telur asin	45
10. Analisis ragam kadar air <i>albumen</i>	45
11. Uji beda nyata terkecil kadar air <i>albumen</i> telur asin.....	45
12. Analisis ragam kadar air <i>yolk</i>	46
13. Uji beda nyata terkecil kadar air <i>yolk</i> telur asin.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur telur ayam.....	9
2. Jahe merah.....	13
3. Tata letak percobaan.....	20
4. Perendaman telur.....	47
5. Pengukuran kadar garam <i>albumen</i>	47
6. Pengukuran kadar air <i>yolk</i>	48
7. Penimbangan sampel.....	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Telur menjadi bahan pangan sumber protein hewani yang berasal dari unggas dan banyak dikonsumsi masyarakat karena harganya relatif terjangkau serta mudah ditemui. Menurut Rachmawan (2001), telur ayam memiliki harga terjangkau dan ketersediaannya yang luas, serta kandungan gizinya mampu memenuhi kebutuhan nutrisi harian. Telur mengandung protein 13%, lemak 12%, serta mineral, dan vitamin yang penting bagi tubuh (Lontaan *et al.*, 2021). Protein dalam telur memiliki komposisi asam amino esensial yang lengkap dan seimbang, sehingga berperan dalam mendukung pertumbuhan serta pemeliharaan jaringan tubuh (Hintono, 2022).

Telur bersifat mudah rusak sehingga memiliki masa simpan yang singkat. Kerusakan telur disebabkan oleh adanya kontaminasi mikroba air, kerusakan fisik, dan penguapan air (Jazil *et al.*, 2013; Astaty, 2018). Kerusakan telur mengakibatkan penyusutan bobot telur, dan putih telur yang menjadi lebih encer (Maimunah & Rokhman, 2018). Kerusakan telur dapat berupa kerusakan fisik, kerusakan kimia maupun mikrobiologi.

Upaya pengawetan dapat dilakukan untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan telur. Salah satu metode pengawetan telur yang banyak dilakukan oleh masyarakat yaitu pengasinan telur. Menurut Lukito *et al.* (2012) dan Ramli & Wahab (2020), pengasinan dapat mempertahankan kualitas telur. Telur yang diasinkan akan memiliki daya simpan yang lebih lama dan memiliki cita rasa yang khas.

Pembuatan telur asin biasanya digunakan garam dapur atau NaCl. Garam dapur kerap digunakan karena mudah dijumpai dan memiliki harga yang ekonomis. Kandungan NaCl yang tinggi pada telur asin dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah. Asupan garam yang tinggi berkaitan dengan resiko peningkatan tekanan darah dan gangguan kardiovaskular (Lubis *et al.*, 2024). Untuk mengurangi penggunaan NaCl pada dapat dilakukan inovasi dalam proses pengasinan untuk menurunkan kadar natrium tanpa mengurangi kualitas produk. KCl dapat digunakan sebagai alternatif pengganti sebagian NaCl. Menurut Puspitasari *et al.* (2014), KCl aman dikonsumsi oleh pengidap *hipertensi*. Selain itu, KCl memiliki sifat fisik yang mirip dengan NaCl karena sama memiliki ion Cl⁻. Substitusi natrium klorida (NaCl) dengan kalium klorida (KCl) pada proses pengasinan telur berpotensi menurunkan kandungan natrium pada telur asin. Kalium klorida memiliki karakteristik fisik berupa kristal berwarna putih, memiliki kelarutan tinggi dalam air, serta memberikan rasa asin sedikit pahit (Ariviani *et al.*, 2018).

Telur asin dalam pembuatannya dapat dikombinasikan dengan bahan herbal yaitu jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*). Jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) merupakan bahan alami yang multifungsi dan dapat digunakan dalam beragam olahan pangan, salah satunya adalah telur asin. Pada proses pembuatan telur asin, jahe dapat menambah cita rasa dan daya tarik konsumen. Selain itu, jahe berperan sebagai bahan pengawet alami karena memiliki sifat sebagai antimikroba dan antioksidan. Menurut Kikuzaki dan Nakatani (1993), senyawa bioaktif seperti *zingeron*, *shogaol*, *gingerol*, *gingerdiol*, *diarylheptanoid*, dan *kurkumin* dalam jahe berperan dalam pengawetan tersebut. Tidak hanya itu, kandungan minyak atsiri pada jahe juga memberikan cita rasa dan aroma yang khas pada makanan. Jahe merah kaya akan berbagai senyawa metabolit sekunder, di antaranya *flavonoid*, *alkaloid*, *saponin*, *terpenoid*, serta *tanin* (Srikandi *et al.*, 2020).

Cara pembuatan telur asin dapat dilakukan dengan membungkus atau menyimpan telur pada media yang berupa campuran garam dengan serbuk batu bata, abu gosok, kapur atau tanah liat, atau dengan larutan garam jenuh. Perendaman dapat

dilakukan selama 15 sampai dengan 20 hari (Ramli & Wahab, 2020). Lama pengasinan dapat mempengaruhi difusi dan osmosis pada telur sehingga mempengaruhi kualitas internal telur asin terutama kadar air dan kadar garam (Prasetyo, 2023; Engelen, 2017). Kadar air dan kadar garam merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas telur asin. Menurut Amir *et al.* (2018), garam merupakan faktor utama dalam proses pengasinan telur berfungsi sebagai bahan pengawet untuk mencegah pembusukan telur. Kadar air pada telur asin merupakan media bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganismenya yang dapat merusak telur (Fadhlorrohman *et al.*, 2021).

Pada penelitian Prasetyo (2023) menunjukkan bahwa lama perendaman dapat meningkatkan kadar garam dan menurunkan kadar air telur asin. Substitusi NaCl dengan 30% KCl dan penambahan ketumbar pada pembuatan telur asin secara signifikan memiliki kadar garam dan tingkat keasinan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Namun, parameter karakteristik telur lainnya tidak berbeda nyata (Septinova *et al.*, 2024). Menurut Wibowo *et al.* (2017), jahe memiliki sifat higroskopis, yakni kemampuannya dalam menyerap dan mengikat molekul air, sehingga mengurangi kadar air pada telur asin. Penambahan jahe merah 20% pada telur asin, dapat menurunkan nilai kesukaan pada rasa *yolk* telur asin ayam (Putri, 2025).

Lama perendaman telur asin pada umumnya selama 14 hari. Menurut penelitian Pratama *et al.* (2022), lama pengasinan selama 1, 7, 14, dan 21 hari pada telur herbal dengan penambahan ketumbar berpengaruh nyata terhadap tingkat rasa keasinan *yolk* dan tingkat kemasiran. Pada perlakuan lama pengasinan 14 hari mendapatkan hasil terbaik terhadap aroma telur asin herbal dengan penambahan ketumbar. Namun, hingga saat ini belum ada laporan mengenai penambahan KCl dan jahe dengan lama perendaman yang berbeda terhadap kadar air dan kadar garam telur asin ayam ras. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui interaksi antara substitusi KCl, penambahan jahe dan lama perendaman terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras;
2. Mengetahui pengaruh substitusi garam KCl dan jahe merah terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen* dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras
3. Mengetahui pengaruh lama perendaman terbaik terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat berkaitan dengan pengolahan telur asin dengan penambahan kombinasi jenis garam (NaCl;KCl) dan jahe merah serta lama pemeraman kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras;
2. Menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Telur asin merupakan produk pangan hasil pengasinan telur yang populer di masyarakat karena proses pembuatannya yang sederhana dan dapat meningkatkan daya simpan telur. Kandungan garam dalam telur asin dapat menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga memperlambat kerusakan telur (Yassa *et al.*, 2023). Garam berfungsi memberikan rasa asin sekaligus mengawetkan karena dapat mengurangi kelarutan oksigen dan menarik air dari dalam telur, sehingga kandungan zat gizi tidak banyak yang rusak atau hilang dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Fadhlorrohman *et al.*, 2021). Sifat higroskopis pada garam penting dalam mengontrol kadar air sehingga berdampak

pada kualitas telur asin. Pada proses penggaraman terjadi perpindahan air ke dalam dan dari dalam telur melalui mekanisme difusi dan osmosis. Difusi adalah perpindahan partikel dari konsentrasi tinggi rendah melalui membran semi permeabel (Nuruzzakiah *et al.*, 2016). Nursiwi *et al.* (2013) menjelaskan bahwa ion Na^+ dan Cl^- yang berdifusi masuk ke dalam telur menyebabkan air dari kuning telur tertarik ke luar dan digantikan oleh garam. Penggantian air dengan garam ini meningkatkan kadar garam dan rasa asin telur.

KCl dapat digunakan sebagai alternatif substitusi sebagian NaCl dalam pembuatan telur asin. KCl memiliki sifat fisikokimia yang mirip dengan NaCl karena keduanya merupakan garam korida dari kation golongan alkali (Wibowo & Anggriyani, 2016). KCl memberikan rasa asin dan berperan sebagai pengawet seperti pada NaCl. Garam masuk ke dalam telur melalui pori-pori kerabang telur, kemudian menuju bagian putih telur, hingga mencapai kuning telur (Surya *et al.*, 2017). Kandungan Ion klorin (Cl^-) dalam garam dapat menyerap air (H_2O) (Triono *et al.*, 2022), sehingga akan mempengaruhi kadar air dan kadar garam. Pada penelitian Hanum (2012), penggunaan KCl sebagai pengganti NaCl secara signifikan mempengaruhi kandungan garam dan tekstur telur asin.

Jahe dapat berfungsi sebagai pengawet alami dalam proses pembuatan telur asin. Jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) mengandung senyawa aktif seperti *flavonoid*, *tanin*, *alkaloid*, dan *triterpenoid* (Srikandi *et al.*, 2020). Menurut Handrianto (2016), ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan *zingerone*, *shogaol*, *gingerol*, *gingerdiol*, *diarylheptanoid*, dan *kurkumin* memberikan sifat antioksidan dan antimikroba. Selain itu, jahe juga mengandung minyak atsiri yang memberikan aroma khas (Leitasari, 2012).

Jahe memiliki sifat higroskopis sehingga penambahan ekstrak jahe efektif menurunkan kadar air pada telur asin dengan semakin lamanya waktu perendaman (Wibowo *et al.*, 2017). Pada penelitian telur asin itik dengan penambahan tepung jahe dan bawang putih dengan dosis perbandingan tepung jahe dan bawang putih

yaitu, 5%:5%, 10%:10%, 15%:15%, dan 20%:20% menghasilkan peningkatan kadar air yang tidak begitu nyata (Fadlurrohman *et al.*, 2021). Menurut penelitian Azzikria (2025), penambahan asam asetat, jahe merah, dan kombinasi keduanya dengan dengan dosis asam asetat 0,5 % dan jahe merah 20 % berpengaruh nyata terhadap kadar garam *albumen* telur asin dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air telur.

Pembuatan telur asin melibatkan prinsip difusi osmosis, terjadi perpindahan massa berupa pengurangan air dan peningkatan kandungan garam (Kastaman & Nopianto, 2009). Mekanismenya diawali dengan ionisasi garam, yang kemudian berdifusi masuk ke dalam telur melalui pori-pori pada kulit kerabang menuju *albumen* hingga ke *yolk* telur (Rukmiasih *et al.*, 2015). Prasetyo (2023) melaporkan bahwa larutan garam jenuh bersifat menyerap air pada telur asin, sehingga kadar air telur menurun.

Semakin lama perendaman, kadar garam dalam telur akan semakin tinggi. Garam akan masuk ke dalam telur melalui kerabang, menuju *albumen* dan *yolk* sehingga meningkatkan kadar garam seiring bertambahnya lama perendaman (Amir *et al.*, 2018). Penelitian Wibowo *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kadar air *albumen* dan *yolk* cenderung menurun dengan bertambahnya lama perendaman karena air ke luar dari telur dan tergantikan oleh ion garam. Menurut Engelen (2017), kadar NaCl dalam *yolk* dan *albumen* telur meningkat seiring lama perendaman akibat adanya proses osmosis.

Penelitian Septinova *et al.* (2024) menunjukkan bahwa substitusi NaCl dengan 30% KCl pada pembuatan telur asin secara signifikan menurunkan kadar garam *albumen* tanpa berpengaruh terhadap kualitas *yolk*, *albumen*, dan organoleptik. Batas substitusi NaCl dengan KCl adalah 30% dalam bahan makanan (Doyle, 2008). Telur asin dengan penambahan jahe merah sebesar 10% cenderung meningkatkan daya suka (Desiati & Afyah, 2018). Menurut Putri (2025), penambahan jahe merah sebesar 20 % pada telur asin dapat menurunkan daya suka terhadap telur asin. Penambahan jahe merah sebesar 20% menghasilkan kadar garam *albumen* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Hal ini

diduga zat-zat yang terdapat pada jahe dapat mendenaturasi protein (Azzikria, 2025).

Menurut Prasetyo (2023), pada lama perendaman 10 hari diperoleh kadar garam dan air yang optimal untuk pembuatan telur asin dengan metode basah. Pada penelitian Pratama *et al.* (2022), menunjukkan bahwa pada telur herbal dengan penambahan ketumbar mendapatkan hasil terbaik terhadap aroma telur asin herbal pada lama pengasinan 14 hari.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara substitusi KCl, penambahan jahe dan lama perendaman terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras;
2. Terdapat pengaruh substitusi garam KCl dan penambahan jahe merah terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras;
3. Terdapat lama perendaman terbaik terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telur Ayam Ras

Telur merupakan makanan produk hewani yang berasal dari unggas. Telur dikenal sebagai bahan pangan yang murah serta mudah didapatkan. Telur merupakan makanan sumber protein yang memiliki harga yang relatif terjangkau dibanding dengan makanan sumber protein lain (Djaelani, 2016). Telur mengandung susunan gizi yang lengkap. Telur mengandung protein, lemak, mineral serta vitamin yang bermanfaat bagi tubuh (Jazil *et al.*, 2013).

Telur dikenal sebagai makanan sumber protein. Telur memiliki kandungan gizi berupa air sebesar 73,6%, 12,8% protein, 11,8% lemak, serta 1,0% karbohidrat. *Albumen* telur mengandung berbagai jenis protein, termasuk *ovalbumin*, *ovomuroid*, *ovomusin*, *ovokonalbumin*, *ovoglobulin*, serta *lisozim* (Juansah *et al.*, 2009). *Yolk* telur mengandung asam amino esensial, mineral penting seperti besi dan fosfor, serta sedikit kalsium dan vitamin B kompleks (Ramli & Wahab, 2020).

Telur memiliki masa simpan yang relatif singkat yaitu sekitar 2 minggu. Metode pengawetan merupakan salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas telur ayam ras (Ismiraj *et al.*, 2024). Setelah 14 hari, kualitas telur mulai menurun ditandai dengan kerusakan telur berupa penguapan air melalui pori-pori kulit telur. Hal ini menyebabkan penurunan berat, perubahan komposisi kimia, dan pengenceran isi telur. Telur termasuk bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan (*perishable*). Penurunan kualitas telur disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu kontaminasi mikroba, kerusakan fisik, serta penguapan air dan gas (Wulandari & Arief, 2022). Menurut Lestari *et al.* (2022), kandungan nutrisi telur yang baik menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme. Akibatnya, telur menjadi cepat busuk dan memiliki daya tahan

yang rendah. Kerusakan pada telur dapat disebabkan oleh lama penyimpanan telur (Djaelani, 2016). Penguapan mengakibatkan penurunan bobot telur serta *albumen* telur menjadi lebih encer. Penguapan disebabkan oleh lama suhu, penyimpanan, kelembaban relatif dan kualitas kerabang telur. Telur dengan kerabang berwarna coklat tua mengalami penurunan kualitas paling sedikit selama masa penyimpanan (Jazil *et al.*, 2013).

Struktur fisik telur terdiri atas tiga bagian utama, masing-masing bagian memiliki persentase bobot yang berbeda. Kerabang telur 8--11%, putih telur atau *albumen* berkisar 56--61%, dan kuning telur 27--32% dari bobot telur. Rata-rata bobot telur yaitu 50--70 g (Wulandari & Arief, 2022). *Albumen* telur merupakan bagian esensial yang kaya akan air, berfungsi sebagai peredam getaran. Sementara itu, kuning telur (*yolk*) adalah bagian terpenting karena mengandung berbagai zat gizi yang diperlukan untuk kehidupan embrio (Lestari *et al.*, 2022). *Yolk* kaya akan asam amino esensial dan mineral penting, seperti zat besi, fosfor, sedikit kalsium, serta vitamin B kompleks. Sebagian protein dan semua lemak terdapat pada *yolk* telur (Ramli & Wahab, 2020). Kerabang merupakan lapisan berkapur yang tersusun atas kalsium karbonat 94%. Selain itu, mengandung 1% magnesium karbonat, 1% kalsium fosfat, dan sekitar 4% bahan organik (Hintono, 2022). Kerabang telur merupakan lapisan terluar telur. Kerabang berfungsi melindungi telur dari penurunan kualitas, baik yang disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik, maupun kehilangan air dan gas melalui penguapan (Yuwanta, 2010). Membrane kerabang telur bersifat semipermeabel (Ramli & Wahab, 2020) Struktur telur ayam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur telur ayam
Sumber: (Lestari *et al.*, 2022)

Telur hanya dapat bertahan 10-14 hari pada suhu ruang. Telur yang dibiarkan pada suhu ruang, air akan mengalami penguapan melalui pori-pori kerabang telur. Hal ini mengakibatkan berat telur menjadi berkurang, telur yang menjadi lebih encer dan terjadinya perubahan komposisi kimia telur (Cornelia *et al.*, 2014). Daya simpan telur hanya sekitar 2 minggu, perlu pengawetan untuk memperpanjang masa simpan telur. Pengawetan dapat memperlama masa simpan telur dan mempertahankan kualitas telur (Rahmawati *et al.*, 2014).

2.2 Pengasinan Telur

Pengasinan telur merupakan cara untuk mengawetkan telur. Tujuan dilakukannya pengasinan telur yaitu untuk menghilangkan rasa amis telur, menciptakan rasa khas dan memperpanjang masa simpan telur (Amir *et al.*, 2018). Pengasinan telur dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan perendaman pada larutan garam dan dengan adonan tanah liat, abu gosok, atau bata merah dengan garam (Kastaman *et al.*, 2009). Dalam proses pengasinan telur, garam merupakan bahan utama yang berfungsi sebagai pengawet (Amir *et al.*, 2018).

Fungsi penambahan garam dapur (NaCl) tidak hanya sebagai pemberi cita rasa asin, tetapi juga bersifat bakteriostatik dan bakterisidal. Natrium mampu meningkatkan tekanan osmotik, sehingga menyebabkan plasmolisis pada sel mikroorganisme, mengurangi kelarutan oksigen dan menghambat aktivitas enzim proteolitik (Yuniati, 2013). Garam berfungsi sebagai penambah rasa sekaligus pengawet dengan menarik air keluar dari telur. Proses pengawetan garam dimulai ketika garam terurai menjadi ion natrium (Na⁺) dan ion klorin (Cl⁻). Garam juga mengandung ion klorin (Cl⁻) yang mencegah pembusukan, dan memperpanjang masa simpan telur (Ristante, 2013). Garam berfungsi sebagai pengawet dalam telur asin. Semakin banyak garam yang digunakan, semakin lama daya simpan telur. Tingkat kandungan NaCl pada telur asin dipengaruhi oleh besarnya penetrasi NaCl (Ramdayani *et al.*, 2023). Standar mutu telur asin menurut SNI 1996 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Standar mutu telur asin (SNI 01-4277-1996)

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
	a. Bau	-	Normal
	b. Warna	-	Normal
	c. Penampakan	-	Normal
2	Garam	b/b%	Min 2 %
3	Cemaran Mikroba		
	a. <i>Salmonella</i>	Koloni/25 g	Negatif
	b. <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	<10

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1996)

Keunggulan metode pengasinan telur terletak pada kemampuannya memperpanjang masa simpan, memperkaya cita rasa, meningkatkan nilai ekonomi, meningkatkan daya beli konsumen, dan menghambat masuknya mikroorganisme ke dalam telur (Surya *et al.*, 2017). Semakin lama pemeraman, kadar garam dalam telur akan semakin tinggi. Garam akan masuk ke dalam telur melalui kerabang, menuju putih telur dan kuning telur sehingga meningkatkan kadar garam seiring bertambahnya lama pemeraman (Amir *et al.*, 2018).

Garam pada proses pengasinan telur berfungsi untuk memberikan cita rasa asin sekaligus sebagai bahan pengawet. Mekanisme garam sebagai pengawet yaitu dimulai dengan terurainya NaCl menjadi ion natrium (Na⁺) dan ion chlor (Cl⁻). Garam juga mengandung ion chlor yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan bakteri di dalam telur, sehingga akan menyebabkan telur menjadi lebih awet karena bakteri yang terkandung di dalam telur akan mati (Ristato, 2013).

2.3 Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

Jahe merupakan tanaman rimpang yang sering dimanfaatkan untuk bumbu dapur maupun keperluan pengobatan. Ciri khas rimpang jahe adalah bentuknya yang menyerupai jari dengan bagian tengah yang menggembung (Lestari *et al.*, 2024).

Jahe adalah tanaman rempah dan obat yang berasal dari kawasan Asia Pasifik, terutama dari India sampai Cina. Bangsa India dan Cina adalah yang pertama kali memanfaatkan jahe sebagai bumbu dapur, bahan minuman, serta obat tradisional (Kojong *et al.*, 2023). Rimpang jahe merah mengandung *gingerol*, senyawa yang dikenal karena sifat antioksidan, antibakteri, dan anti-inflamasinya. Selain itu, jahe merah berfungsi sebagai agen antikarsinogen, antimutagen, dan antitumor (Handrianto, 2016). Klasifikasi tanaman jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) sebagai berikut (Supu *et al.*, 2018):

Kingdom : *Plantae*

Division : *Magnoliophyta*

Class : *Liliopsida*

Order : *Zingiberales*

Family : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Species : *Zingiber officinale*

Variety : *Zingiber officinale var. rubrum*

Jahe memiliki sifat antioksidan dan antimikroba karena adanya senyawa seperti *zingerone*, *shogaol*, *gingerol*, *gingerdiol*, *diarylheptanoid*, dan *curcumin*. Aroma khas jahe berasal dari kandungan minyak atsiri (Astati, 2018). Minyak atsiri memiliki kemampuan untuk melawan berbagai bakteri, jamur, dan virus. Minyak atsiri mampu meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu mengatasi infeksi (Ahnafani *et al.*, 2024). Jahe dikenal mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antimikroba, seperti *fenol*, *flavonoid*, dan *terpenoid*. Minyak atsiri pada jahe merupakan senyawa bioaktif dengan kemampuan untuk menghambat perkembangan berbagai mikroorganisme (Purbaya *et al.*, 2018).

Jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) memiliki kandungan lebih dari 300 senyawa kimia termasuk 194 jenis minyak atsiri, 85 jenis *gingerol*, dan 28 jenis senyawa *diarylheptanoids* (Liu *et al.*, 2019). Tanaman jahe mengandung beragam senyawa metabolit sekunder, seperti *flavonoid*, *fenol*, *terpenoid*, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa bioaktif ini secara umum memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangan berbagai patogen yang berbahaya bagi manusia,

termasuk bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, serta jamur *Neurospora* sp., *Rhizopus* sp., dan *Penicillium* sp (Widiastuti & Pramestuti, 2018). Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jahe Merah

Sumber : Google (2022)

<https://www.halodoc.com/artikel/7-manfaat-jahe-merah-untuk-kesehatan-yang-perlu-diketahui>

Jahe merah memiliki beragam senyawa bioaktif yang meliputi minyak atsiri, minyak *non-volatil*, dan pati. Senyawa *oleoresin* yang terkandung dalam minyak *non-volatil* memberikan rasa pahit dan pedas yang kuat. Aroma menyengat yang khas pada jahe ini berasal dari senyawa *zingiberene* yang terkandung dalam minyak atsiri. Sementara itu, cita rasa panas, pedas, dan pahitnya terutama dihasilkan oleh senyawa *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron* (Tritanti & Pranita, 2019). Penambahan jahe dalam pembuatan telur asin metode basah mampu mengambat pertumbuhan bakteri dan dapat meningkatkan kesukaan konsumen (Leitasari, 2012).

Pada penelitian Fadhlurrohman *et al.* (2021), penambahan tepung jahe dan bawang putih dengan dosis 5%:5%, 10%:10%, 15%:15%, dan 20%:20% dalam proses pembuatan telur itik asin tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kandungan garam telur asin. Kandungan garam *albumen* paling rendah terdapat pada perlakuan 5% jahe+5% bawang putih yaitu 18,75%, sementara kandungan

garam *albumen* paling tinggi ditemukan pada perlakuan kontrol yaitu 27,00% (Fadhlurrohman *et al.*, 2021).

Penambahan tepung jahe dan bawang putih pada telur asin itik dengan dosis tepung jahe dan bawang putih yaitu, 5%:5%, 10%:10%, 15%:15%, dan 20%:20% menghasilkan kadar air yang tidak begitu nyata, bahkan relatif sama. Kadar air *albumen* dan *yolk* tertinggi ditunjukkan pada penambahan 15% jahe + 15% bawang putih dengan kadar air sebesar 84,69% dan 38,98%. Sedangkan, kadar air *albumen* dan *yolk* terendah ditunjukkan pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 84,02% dan 33,19% (Fadhlurrohman *et al.*, 2021).

Menurut penelitian Azzikria (2025), perlakuan *pre-treatment* asam asetat 0,5 %, penambahan jahe merah 20%, serta kombinasi keduanya berpengaruh nyata meningkatkan kadar garam *albumen* telur asin ayam ras dengan nilai rata-rata kadar garam antara 17,82--22,72%. Penambahan jahe merah sebesar 20 % menghasilkan kadar garam *albumen* yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga zat-zat yang terdapat pada jahe dapat mendenaturasi protein melalui kandungan *gingerol* pada jahe merah (Azzikria, 2025).

2.4 Garam KCl

Kalium klorida (KCl) merupakan alternatif garam yang baik untuk makanan, terutama bagi penderita *hipertensi*. KCl dapat menurunkan tekanan darah. KCl atau kalium klorida dapat berfungsi sebagai pengganti garam dapur. Senyawa ini memiliki sifat fisik yang sesuai untuk dikombinasikan dengan garam natrium klorida (NaCl) karena keduanya mengandung ion klorida (Cl⁻). KCl juga dapat mengawetkan makanan dan memberikan rasa asin (Puspitasari *et al.*, 2014).

Kalium klorida (KCl) merupakan salah satu sumber kalium dapat digunakan untuk memelihara kesehatan tubuh. KCl berfungsi sebagai obat untuk mengatasi kondisi kadar kalium rendah dalam darah, serta mencegah kekurangan kalium. (Astawan, 2009). Kalium klorida (KCl) dapat digunakan sebagai alternatif yang aman untuk menggantikan garam dapur (NaCl) karena kedua senyawa ini memiliki karakteristik yang mirip. Kesamaan sifat ini disebabkan oleh unsur

kalium (K) dan natrium (Na) yang terletak pada golongan yang sama dalam tabel periodik, yaitu golongan 1A. Penggunaan KCl sebagai pengganti garam dalam makanan disarankan tidak melebihi 30% dari total takaran garam (Doyle, 2008).

Kombinasi natrium (Na) dan kalium (K) dalam garam dapat menyeimbangkan tekanan darah dalam tubuh dibandingkan garam yang hanya memiliki satu jenis ion saja. Penambahan kalium ke dalam garam konsumsi akan mengurangi kandungan natrium. Garam yang mengandung 40% kalium dan 60% natrium disebut sebagai garam sehat (Redjeki *et al.*, 2020). Penambahan garam kalium (KCl) saat membuat telur asin dapat menurunkan kandungan sodium telur asin yang dihasilkan. Menurut penelitian Septinova *et al.* (2024), substitusi KCl 30% dalam NaCl pada pembuatan telur asin secara signifikan memiliki kadar garam dan rasa asin yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol dengan rata rata kadar garam sebesar 10%, tetapi parameter karakteristik telur lainnya tidak berbeda nyata.

2.5 Kadar Garam

Garam merupakan *seasoning* dan pengawet yang terbuat dari natrium klorida. Garam terdiri dari 40% natrium dan 60% klorida. Garam pencipta rasa asin dan dapat mengawetkan makanan dengan menyerap air dari telur (Surya *et al.*, 2017). Peningkatan kadar garam pada telur asin terjadi karena proses osmosis. Melalui mekanisme osmosis, garam masuk ke dalam telur sehingga konsentrasi garam di dalam telur meningkat. Peningkatan kadar garam ini membuat rasa telur menjadi lebih asin (Fadhlorrohman *et al.*, 2021).

Osmosis merupakan perpindahan zat dari larutan berkonsentrasi rendah menuju larutan berkonsentrasi tinggi, sementara difusi adalah perpindahan zat dari konsentrasi tinggi menuju konsentrasi rendah (Karmana, 2007). Penambahan garam pada pembuatan larutan sebagai bahan pengasinan telur menyebabkan konsentrasi larutan garam lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi larutan di dalam telur (Putri *et al.*, 2022).

Kadar garam berbanding lurus dengan rasa asin yang dirasakan dalam telur. Penetrasi garam terjadi lebih cepat pada putih telur daripada kuning telur. Pada kuning telur memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi bertindak sebagai penghambat masuknya garam. Lama pengasinan yang lebih lama dapat meningkatkan kadar NaCl baik di *yolk* maupun *albumen* telur secara signifikan, sebagai akibat dari proses difusi osmosis yang memindahkan larutan garam ke dalam telur (Engelen, 2017).

Penambahan tepung jahe dan bawang putih dengan perbandingan 20%:20 % tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kadar garam pada telur itik asin (Fadlurrohman *et al.*, 2021). Kadar garam menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata antara perlakuan dengan menggunakan garam natrium konsentrasi 10% dengan perlakuan garam konsentrasi 20% dan 30% terhadap peningkatan kadar garam pada *albumen* telur asin (Setyaji & Monica, 2023).

Menurut Engelen (2017), telur bebek yang diasinkan dengan lama pemeraman bervariasi, yaitu 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pengaraman tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar garam baik pada *yolk* maupun *albumen* telur. Konsentrasi garam tertinggi pada *yolk* tercatat pada hari ke-12 sebesar 2,15%, sedangkan terendah yaitu pada hari ke-0 sebesar 0,45%. Sementara kadar garam *albumen* tertinggi yaitu pada perendaman hari ke-21 sebesar 2,05%, sedangkan kadar garam terendah yaitu pada hari ke-0 sebesar 0,10%.

Menurut penelitian Azzikria (2025), perlakuan *pre-treatment* asam asetat 0,5 %, penambahan jahe merah 20%, serta kombinasi perlakuan *pre-treatment* asam asetat 0,5 % dan penambahan jahe merah 20% berpengaruh nyata dalam meningkatkan kadar garam *albumen* telur asin ayam ras dengan nilai rata-rata kadar garam antara 17,82-22,72%. Penambahan jahe hingga 20% dapat mendenaturasi protein melalui kandungan *gingerol*.

2.6 Kadar Air

Kadar air (w) merupakan perbandingan antara massa air dengan massa komponen padat dalam suatu bahan (Sari *et al.*, 2024). Kandungan air yang tinggi pada produk pangan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan, baik yang disebabkan oleh aktivitas biologis mikroorganisme maupun kontaminasi mikroba perusak (Daud *et al.*, 2020). Proses difusi ion Na^+ dan Cl^- yang terjadi pada telur berkaitan dengan berkurangnya kandungan air di dalam kuning telur yang diganti oleh garam (Nursiwi *et al.*, 2013).

Telur asin menukarkan ion stoikiometri oleh Na^+ dan H^+ yang akan menyebabkan kadar air pada telur asin berkurang (Ariawan & Hafid, 2021). Kadar air pada *albumen* lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air pada *yolk* telur. Hal ini disebabkan oleh *yolk* yang memiliki kandungan lemak yang tinggi, sehingga dapat menghambat air yang masuk dari *albumen* menuju *yolk* (Wibowo *et al.*, 2017).

Kadar air telur juga dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Kandungan air telur dapat berkurang karena lama penyimpanan telur. Selain itu, suhu penyimpanan untuk telur akan mempercepat terjadinya reaksi metabolisme dan pertumbuhan bakteri (Agustina & Rosyidi, 2014). Penurunan kandungan air pada telur asin terjadi melalui mekanisme penetrasi larutan garam ke dalam telur melalui pori-pori kerabang. Berkurangnya kadar air disebabkan oleh penguraian garam yang dipecah menjadi ion natrium (Na^+) dan ion klorida (Cl^-) (Zulfikar, 2008). Semakin lama waktu perendaman, maka akan menurunkan konsentrasi konsentrasi NaCl dalam larutan dan meningkatkan kandungan NaCl pada telur (Kautsar, 2005). NaCl memiliki kemampuan menarik atau mengikat air yang lebih tinggi dibandingkan dengan protein (Ariawan & Hafid, 2021).

Menurut Engelen (2017), telur bebek yang diasinkan dengan lama pemeraman bervariasi yaitu 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, dan 21 hari menunjukkan bahwa lama pengaraman tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air baik pada *yolk* maupun *albumen*. Nilai kadar air *yolk* tertinggi sebesar 65,96% yaitu pada hari ke-9 dan yang terendah sebesar 52,15% yaitu pada hari ke-3. Sedangkan kadar air

albumen tertinggi sebesar 15,60% yaitu pada hari ke 21 dan yang terendah sebesar 14,07% yaitu pada hari ke-0.

Menurut Azzikria (2025), perlakuan *pre-treatment* asam asetat 0,5 %, penambahan jahe merah 20%, serta kombinasi perlakuan *pre-treatment* asam asetat 0,5 % dan penambahan jahe merah 20% tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air *albumen* dan kadar air *yolk*. Nilai rata-rata kadar air *albumen* telur asin berkisar 85,21--85,66 %. Kadar air yang tidak berpengaruh nyata dapat disebabkan oleh sifat membran telur yang semipermeabel. Nilai kadar air *yolk* berkisar 29,31--35,16%. Tidak adanya pengaruh nyata kadar air *yolk* dapat disebabkan oleh kandungan *yolk* yang tinggi lemak.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Kegiatan

Penelitian ini dilaksanakan pada 04 November--02 Desember 2025 di Kampung Baru, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung. Pengukuran peubah kadar air dan kadar garam dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian yaitu *salinity meter digital* salinity-165, cawan petri, oven, desikator, timbangan digital (ketelitian 0,01), timbangan analitik merek kern (ketelitian 0,0001), toples plastik, gelas ukur, pisau, kompor, panci, *thermometer*, *handphone*, pengaduk, ulekan, cobek, dan plastik pemberat.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah telur ayam ras berumur 1 hari berasal dari CV. Natar Sumber Energi Pangan. Karakteristik telur yang dipakai menurut SNI (2008) yaitu, telur berada pada mutu I dengan kondisi berbentuk normal, halus, kerabang tebal, dan utuh, serta bobot telur $61,36 \pm 0,54$ g dengan koefisien keragaman 0,87%. Air, garam sodium (NaCl), garam potassium (KCl) merek Kalisel produksi CV Subur Kimia Jaya, dan jahe merah.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah formulasi larutan perendaman yang terdiri atas 3 taraf yaitu:

P0 : Larutan garam 20% (b/v)

P1 : Larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 8% (b/v)

P2 : larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 16% (b/v).

Faktor kedua adalah lama perendaman (L), yang terdiri atas 2 taraf yaitu :

L1 : Lama perendaman 14 hari

L2 : Lama perendaman 28 hari

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 ulangan yang berisi 7 butir telur sebagai satuan percobaan, sehingga total telur yang digunakan adalah 168 butir.

Jumlah sampel satuan pengamatan pada penelitian ini yaitu sebanyak 48 butir telur. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 3.

P0L2U4	P0L1U4	P0L1U2	P2L2U2
P1L2U1	P1L1U3	P1L2U2	P0L1U3
P1L2U3	P1L2U4	P2L2U4	P0L1U1
P2L1U1	P1L1U1	P0L2U2	P0L2U3
P2L1U4	P2L1U3	P0L2U1	P2L2U3
P2L1U2	P2L2U1	P1L1U2	P1L1U4

Gambar 3. Tata letak percobaan

Keterangan :

P0 : Larutan garam NaCl 20% (b/v)

P1 : Larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 8% (b/v)

P2 : Larutan garam dengan substitusi 20% dari NaCl oleh KCl dan penambahan jahe merah 16% (b/v)

L1 : Lama pemeraman 14 hari

L2 : Lama pemeraman 28 hari

U1-U4 : Ulangan 1-4.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan penelitian

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian yaitu:

1. Memilih telur dengan ciri-ciri kerabang yang bersih dari kotoran, tidak retak, dan berwarna cokelat tua;
2. Membersihkan kerabang telur menggunakan kain bersih;
3. Menimbang telur;
4. Memberi nomor pada tiap-tiap telur sesuai dengan perlakuan, ulangan, dan satuan percobaan.

3.4.2 Pembuatan larutan perendam

Pembuatan larutan perendam pada penelitian ini menggunakan konsentrasi garam sebesar 20% dari banyaknya air yang digunakan (b/v). Sedangkan substitusi garam yang dilakukan sebanyak 80% + 20% garam substitusi (KCl) dan dengan penambahan jahe merah 8% dan 16%. Prosedur pembuatan larutan perendam sebagai berikut:

1. Pembuatan larutan perendam P0 100% NaCl (20% NaCl dari 1.000 ml larutan):
 - a. Mengukur 1.000 ml air bersih dan memasukan dalam wadah;
 - b. Menimbang 200 g NaCl;
 - c. Memanaskan air hingga mencapai suhu 100°C;
 - d. Mengukur ulang volume larutan, apabila kurang dari 1.000 ml maka menambahkan air hingga 1.000 ml;
 - e. Menambahkan 200 g NaCl kedalam larutan;
 - f. Mengaduk larutan hingga larut.
2. Pembuatan larutan perendam P1 (80% garam NaCl + 20% garam KCl):
 - a. Mengukur 1.000 ml air bersih dan memasukan kedalam wadah;
 - b. Menimbang 80 g jahe merah kemudian digeprek dan memasukan kedalam larutan;

- c. Memanaskan air dan jahe merah terlebih dahulu hingga mendidih, setelah mendidih, mengecilkan kompor dan aduk selama 10 menit, kemudian saring larutan;
 - d. Mengukur ulang volume larutan, apabila kurang dari 1.000 ml maka menambahkan air hingga 1.000 ml;
 - e. Menimbang 160 g NaCl dan 40 g KCl;
 - f. Menambahkan garam substitusi kedalam larutan;
 - g. Mengaduk larutan hingga larut.
3. Pembuatan larutan perendam P2 (80% garam NaCl + 20% garam KCl):
- a. Mengukur 1.000 ml air bersih dan memasukan dalam wadah;
 - b. Menimbang 160 g jahe merah kemudian digeprek dan memasukan kedalam larutan;
 - c. Memanaskan air dan jahe merah terlebih dahulu hingga mendidih, setelah mendidih, kecilkan kompor dan aduk selama 10 menit, kemudian saring larutan untuk memisahkan residu padat jahe merah;
 - d. Mengukur ulang volume larutan, apabila kurang dari 1.000 ml maka menambahkan air hingga 1.000 ml;
 - e. Menimbang 160 g NaCl dan 40 g KCl;
 - f. Menambahkan garam substitusi kedalam larutan;
 - g. Mengaduk larutan hingga larut.

3.4.3 Perendaman telur

Cara perendaman telur pada masing-masing perlakuan dilakukan sebagai berikut:

1. Perendaman telur (P0 atau kontrol):
 - a. Menyiapkan larutan garam 20%;
 - b. Menyiapkan toples plastik sebagai wadah penyimpanan telur;
 - c. Memasukkan 7 butir telur yang sudah bersih, kering, dan diberi tanda ke dalam toples plastik;
 - d. Menuangkan larutan garam ke dalam toples;
 - e. Memasukkan plastik pemberat ke dalam toples agar telur tidak terapung;
 - f. Menutup toples dan menyimpan toples berisi telur pada suhu ruang selama 14 dan 28 hari.

2. Perendaman telur P1:

- a. Menyiapkan larutan garam 20% dan jahe 8%;
- b. Menyiapkan toples plastik sebagai wadah penyimpanan telur;
- c. Memasukkan 7 butir telur yang sudah bersih, kering, dan sudah diberi tanda ke dalam toples plastik;
- d. Menuangkan larutan garam dan jahe ke dalam toples;
- e. Memasukkan plastik pemberat ke dalam toples agar telur tidak terapung;
- f. Menutup toples, dan menyimpan toples berisi telur pada suhu ruang selama 14 hari dan 28 hari.

3. Perendaman telur P2:

- a. Menyiapkan larutan garam 20% dan jahe 16%;
- b. Menyiapkan toples plastik sebagai wadah penyimpanan telur;
- c. Memasukkan 7 butir telur yang sudah bersih, kering, dan sudah diberi tanda ke dalam toples plastik;
- d. Menuangkan larutan garam ke dalam toples;
- e. Memasukkan plastik pemberat ke dalam toples agar telur tidak terapung;
- f. Menutup toples, dan menyimpan toples berisi telur pada suhu ruang selama 14 hari dan 28 hari.

3.5 Peubah yang Diamati

3.5.1 Kadar garam *albumen*

Pengukuran kadar garam pada telur asin dilakukan dengan menggunakan alat *salinity meter digital* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Memisahkan putih telur dan kuning telur pada tempat yang berbeda;
2. Menekan tombol *on* pada alat *salinity meter digital*;
3. Memasukkan bagian ujung alat *salinity meter digital* sampai sensor salinitas yang berada di bagian ujung alat mengenai bagian telur asin;
4. Menunggu beberapa saat sampai angka stabil;
5. Mencatat angka yang muncul pada alat *salinity meter digital*;

6. Membilas bagian sensor alat menggunakan aquades ketika ingin mengganti sampel, dan mengeringkan secara perlahan dengan menggunakan tisu;
7. Melakukan langkah-langkah di atas untuk melakukan pengukuran pada sampel yang selanjutnya.

3.5.2 Kadar garam *yolk*

Pengukuran kadar garam *yolk* pada telur asin dilakukan dengan menggunakan alat *salinity meter digital* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Memisahkan *albumen* dan *yolk* pada tempat yang berbeda;
2. Menghaluskan *yolk* menggunakan blender;
3. Menekan tombol *on* pada alat *salinity meter digital*;
4. Memasukkan bagian ujung alat *salinity meter digital* sampai sensor salinitas yang berada di bagian ujung alat mengenai bagian telur asin;
5. Menunggu beberapa saat sampai angka stabil;
6. Mencatat angka yang muncul pada alat *salinity meter digital*;
7. Membilas bagian sensor alat menggunakan aquades ketika ingin mengganti sampel, dan mengeringkan secara perlahan dengan menggunakan tisu;
8. Melakukan langkah-langkah di atas untuk melakukan pengukuran pada sampel yang selanjutnya.

3.5.3 Kadar air *albumen*

Kadar air *albumen* diukur dengan menggunakan metode oven menurut AOAC (2012). Tahapan pengukuran kadar air pada telur asin ayam ras sebagai berikut:

1. Menyiapkan cawan petri;
2. Mengeringkan cawan petri pada oven dengan suhu 135°C selama 15 menit;
3. Mendinginkan cawan petri pada desikator selama 15 menit;
4. Menimbang bobot cawan petri sesudah dikeringkan (A);
5. Menimbang bobot cawan petri dengan menambahkan sampel *albumen* sebanyak 5 g (B);
6. Memasukkan sampel pada cawan petri ke dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam;
7. Mendinginkan cawan petri pada desikator selama 15 menit;

8. Menimbang bobot cawan petri + sampel sesudah dikeringkan (C).

Kadar air *albumen* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air albumen (\%)} = (B - A) - (C - A) : (B - A) \times 100\%$$

Keterangan :

A : bobot awal cawan petri (g)

B : bobot cawan petri + sampel sebelum dikeringkan (g)

C : bobot cawan petri + sampel setelah dikeringkan (g).

2.5.4 Kadar air *yolk*

Kadar air *yolk* diukur dengan menggunakan metode oven menurut AOAC (2012).

Langkah-langkah dalam pengukuran kadar air pada telur asin ayam ras dilakukan dengan cara:

1. Menyiapkan cawan petri;
2. Mengeringkan cawan petri pada oven dengan suhu 135°C selama 15 menit;
3. Mendinginkan cawan petri pada desikator selama 15 menit;
4. Menimbang bobot cawan petri sesudah dikeringkan (A);
5. Menimbang bobot cawan petri dengan menambahkan sampel *yolk* sebanyak 5 g (B);
6. Memasukkan sampel pada cawan petri ke dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam;
7. Mendinginkan cawan petri pada desikator selama 15 menit;
8. Menimbang bobot cawan petri + sampel sesudah dikeringkan (C).

Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air yolk (\%)} = (B - A) - (C - A) : (B - A) \times 100\%$$

Keterangan :

A : bobot awal cawan petri (g)

B : bobot cawan petri + sampel sebelum dikeringkan (g)

C : bobot cawan petri + sampel setelah dikeringkan (g).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Anava) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan lama perendaman terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras. Apabila hasil analisis ragam dari peubah menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak adanya interaksi antara substitusi KCl 20% yang dikombinasikan dengan jahe 8% hingga 16% dengan lama perendaman terhadap kadar garam *albumen*, kadar garam *yolk*, kadar air *albumen*, dan kadar air *yolk* telur asin ayam ras;
2. Substitusi KCl 20% dengan penambahan jahe merah 8% hingga 16% tidak berpengaruh nyata terhadap kadar garam dan kadar air telur asin ayam ras;
3. Lama perendaman hingga 28 hari meningkatkan kadar garam dan menurunkan kadar air telur asin serta lama simpan yang terbaik untuk kadar garam *albumen* pada lama perendaman 14 hari sebesar 20,88%.

5.2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai substitusi KCl dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan penambahan jahe merah untuk mengetahui kadar garam telur asin yang lebih rendah natrium dan aman untuk penderita hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., & Rosyidi, D. (2014). Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang Angel Cake. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2), 6–13. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Ahnafani, M. N., Nasiroh, Aulia, N., Lestari, N. L. M., Ngongo, M., & Hakim, A. R. (2024). Jahe (*Zingiber Officinale*): Tinjauan Fitokimia, Farmakologi, dan Toksikologi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(10), 2549–4864. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Amir, S., Sirajuddin, S., & Jafar, N. (2018). Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Protein dan Kadar Garam Telur Asin. *Indonesian Community Nutrition*. <https://core.ac.uk/works/17375710/?t=3a84e1af9b0e52c86b768a045de246bc-17375710>
- Ariawan, A. B., & Hafid, H. (2021). Kualitas Fisik dan Organoleptik Telur Asin dari Berbagai Jenis Telur Unggas. *Jurnal Galung Tropika*, 10(2), 221–233. <https://doi.org/10.31850/jgt.v10i2.790>
- Ariviani, S., Fauza, G., & Dewi, K. (2018). Potensi Telur Itik Intensif untuk Produksi Telur Asin Rendah Sodium. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 2(1). <https://api.core.ac.uk/oai/oai:ojs.jurnal.fp.uns.ac.id:article/1145>
- Astati. (2018). Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Kualitas Telur Asin. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, 3.
- Azzikria, R. S. (2025). *Pengaruh Asam Asetat dan Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Terhadap Kadar Garam dan Kadar Air Telur Asin Ayam Ras*. Universitas Lampung.
- Cornelia, A., Suada, I. K., & Rudyanto, M. D. (2014). Perbedaan Daya Simpan Telur Ayam Ras yang Dichelupkan dan Tanpa Dichelupkan Larutan Kulit Manggis. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 112–119. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/8913>

- Daud, A., Suriati, & Nuzulyanti. (2020). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11–16. <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>
- Desiati, S. P., & Afiyah, D. N. (2018). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe dan Metode Pemasakan Terhadap Kualitas Organoleptik dan Kadar Air Telur Asin Itik. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3, 39. <https://doi.org/10.32503/fillia.v3i2.255>
- Djaelani, M. A. (2016). Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus L.*) Setelah Penyimpanan yang dilakukan Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, (1), 122–127. <https://doi.org/10.14710/baf.v24i1.11704>
- Doyle, M. E. (2008). *Sodium Reduction and Its Effects on Food Safety, Food Quality, and Human Health* [University Of Wisconsin]. http://fri.wisc.edu/docs/pdf/FRI_Brief_Sodium_Reduction_11_08.pdf
- Engelen, A. (2017). Pengaruh Lama Pengasinan Pada Pembuatan Telur Asin dengan Cara Basah. *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(2), 133–141. <https://doi.org/10.30997/jah.v3i2.831>
- Fadhlorrohman, I., Sumarmono, J., & Triana Setyawardani, dan. (2021). Tingkat Kemasiraman, Kadar Garam dan Kadar Air Telur Asin Yang Dibuat Dengan Menambahkan Tepung Jahe dan Bawang Putih pada adonan. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan*, 574–582.
- Handrianto, P. (2016). Uji antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technology*, 2(1). <https://doi.org/10.55732/jrt.v2i1.259>
- Hintono, A. (2022). *Ilmu Pengetahuan Telur (Buku Monograf)*. Undip Press.
- Ismiraj, M. R., Apriliyani, L., Garnida, D., & Wulansari, A. (2024). Analisis Pengaruh Suhu dan Durasi Penyimpanan terhadap Indeks *Yolk* dan *Albumen* Telur. *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 5(1), 25–30. <https://doi.org/10.24198/jsdh.v5i1.61158>
- Jazil, N., Hintono, A., & Mulyani, S. (2013). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 43–47. <https://jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/106>
- Juansah, J., Irmansyah, & Kusnadi. (2009). Sifat Listrik Telur Ayam Kampung Selama Penyimpanan. *Media Peternakan*, 32(1), 22–30. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/mediapeternakan/article/view/1154>

- Kastaman, R., Sudaryanto, & Nopianto, B. H. (2009). Kajian Proses Pengasinan Telur Metode Reverse Osmosis Pada Berbagai Lama Perendaman. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(1), 30–39. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnaltin/article/view/1104>
- Kojong, E., Ogie, T. B., Porong, J. V., Rotinsulu, W. Ch., Tumbelaka, S., Paat, F. J., & Nangoi, R. (2023). Morphological Characteristics Of Local Red Ginger (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) In Poso Pesisir District, Central Sulawesi Province. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(2), 301–310. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i2.44098>
- Leitasari, F. Y. (2012). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rose) Varietas Empiris Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri pada Telur Asin Selama Penyimpanan dengan Metode Penggaraman Basah. Universitas Sebelas Maret.
- Lestari, I., Hakiki, N., Nurjanah, S., Kustiadi Jamil, T., & Sativa, N. (2024). Karakter Morfologi Dan Hubungan Kekerbatan Pada Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) di Kabupaten Garut. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 10, 150–156. <https://doi.org/10.29244/jsdh.10.3.150-156>
- Lestari, T. A., Jumiono, A., Fanani, M. Z., & Akil, S. (2022). Proses Pengolahan Telur Beku. *Jurnal Pangan Halal*, 4(1), 35–39. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i1.9829>
- Liu, Y., Liu, J., & Zhang, Y. (2019). Research Progress on Chemical Constituents of *Zingiber officinale* Roscoe. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/5370823>
- Lontaan, N., Karisoh, L., & Wahyuni Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, I. (2021). Kualitas Fisik Telur Ayam Ras yang Direndam dalam Larutan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Komersial. *Zootec*, 41(1), 283–290. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.33524>
- Lubis, I. A. P., Siregar, S. R., Khairunnisa, K., & Fauzan, A. (2024). Diet Rendah Garam pada Pasien Hipertensi. *GALENICAL : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.29103/jkkmm.v3i1.14973>
- Lukito, G. A., Suwarastuti, A., & Hintono, A. (2012). Pengaruh Berbagai Metode Pengasinan Terhadap Kadar NaCl, Kekenyalan dan Tingkat Kesukaan Konsumen pada Telur Puyuh Asin. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 829–838. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Maimunah, & Rokhman, T. (2018). Klasifikasi Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Berdasarkan Warna Kerabang Menggunakan Support Vector Machine. *Informatics For Educators And Professional*, 3(1), 43–52. <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/ITBI/article/view/1005>

- Nafisah, L. (2020). Konsentrasi Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rosc*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Daging Sayat Ayam Kampung (*Gallus Domesticus*). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(1), 11–16. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845>
- Nursiwi, A., Darmadji, P., & Kanoni, S. (2013). Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Telur Asin Rasa Asap. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2). <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13518>
- Nuruzzakiah, Rahmatan, H., & Syafrianti, D. (2016). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Kadar Protein dan Kualitas Organoleptik Telur Bebek. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1–9. <https://jim.usk.ac.id/pendidikan-biologi/article/view/367>
- Obin, & Rachmawan. (2001). *Penanganan Telur dan Daging Unggas*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Prasetyo, L. (2023). *Pengaruh Lama Penggaraman Pada Telur Asin Mentah dibuat dengan Metode Basah Terhadap Kadar Garam, Kadar Air dan Total Bakteri*. Universitas Jambi.
- Pratama, R. A., Septinova, D., Nova, K., & Riyanti, R. (2022). Pengaruh Lama Pengasinan dengan Penambahan Ketumbar (*Coriandrum Sativum L.*) Terhadap Kualitas Organoleptik Telur Ayam Herbal. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 6(3), 252–257. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.3.252-257>
- Purbaya, S., Aisyah, L. S., Jasmansyah, J., & Arianti, W. E. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe var. sunti*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kartika Kimia*, 1(1). <https://doi.org/10.26874/jkk.v1i1.12>
- Puspitasari, C., Rachmawanti, D. A., & Magelang, K. (2014). Pengaruh Kombinasi Media dan Konsentrasi Iodium pada dua jenis Garam (NaCl dan KCl) Terhadap Kadar Iodium dan Kualitas Sensoris Telur Asin. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(4). doi.org/https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4666/4050
- Putri, M. S., Septinova, D., Nova, K., & Riyanti, R. (2022). Pengaruh Penambahan Larutan Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap Kualitas Albumen Telur Asin Rendah Sodium. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 6(3), 277–285. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.3.277-285>
- Putri, S. D. (2025). *Pengaruh Asam Asetat dan Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Terhadap Kualitas Sensori Telur Asin Ayam Ras*. Universitas Lampung.

- Rahmawati, S., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2014). Daya Simpan Dan Kualitas Telur Ayam Ras Dilapisi Minyak Kelapa, Kapur Sirih Dan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella. *Jurnal Ptorobiont*, 3(1), 55–60. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v3i1.4582>
- Ramdayani, S., Lukman, H., & Resmi. (2023). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Sifat Organoleptik Telur Asin Oven Yang Dibuat Dengan Cara Basah. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 69–82. <https://doi.org/10.22437/jiip.v25i1.17884>
- Ramli, I., & Wahab, N. (2020). Teknologi Pembuatan Telur Asin Dengan Penerapan Metode Tekanan Osmotik. *ILTEK : Jurnal Teknologi*. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i02.29>
- Redjeki, S., Muchtadi, D. F. A., & Putra, M. R. A. (2020). Garam Sehat Rendah Natrium Menggunakan Metode Basah. *Jurnal Teknik Kimia*, 14(2), 63–67. https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v14i2.2040
- Ristanto, S. (2013). *Uji Organoleptik dan Mikrobiologi Telur Asin Menggunakan Perendaman Lumpur Sawah* [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rukmiasih, Ulupi, N., & Indriani, W. (2015). Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Telur Asin Melalui Penggaraman dengan Tekanan dan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/14497>
- Sari, D., Arza, S., Fiona, Novita, Dermawan, B., & Ega. (2024). Analisis Kadar Air dan Nitrit pada Pati Sagu. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 2(1), 11–16. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v2i1.280>
- Septinova, D., Nurfianti, I., Eptiana, D., Nova, K., & Riyanti. (2024). The Effect of NaCl, KCl, CaCl₂ and Coriander on the Characteristics of Salted Chicken Eggs. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 12(9), 1640–1645. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2024/12.9.1640.1645>
- Setyaji, H., & Monica, M. (2023). Proximate Quality of Low-Sodium Salted Egg. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 7944–7949. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i10.5293>
- Srikandi, Humairoh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol dan Shogaol dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe*) dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 7 (3), 75–81. <https://doi.org/10.15575/ak.v7i2.6545>
- Supu, R. D., Diantini, A., & Levita, J. (2018). Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*): Its Chemical Constituents, Pharmacological Activities and Safety. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 25–31. <https://doi.org/10.33751/jf.v8i1.11768>

- Surya, E., Apriana, E., & Fanisah. (2017). Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Asam Asam Terhadap Proses Pengolahan Telur Asin Untuk Menghilangkan Bau Amis. *Jurnal EduBio Tropika*, 5(2), 54–106. <https://jurnal.usk.ac.id/JET/article/view/11306/9021>
- Triono, Y., Hidayah, N., & Septian, M. H. (2022). Sifat Organoleptik dan Kadar Air Pada Kuning Telur Asin Itik Magelang dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) (10(1), Tran.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 11–17. <https://doi.org/10.20956/jitp.v10i1.19456>
- Tritanti, A., & Pranita, I. (2019). The making of red ginger (*zingiber officinale* rovb. var. *rubra*) natural essential oil. *Journal of Physics: Conference Series*, 1273(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012053>
- Wibowo, D. G., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2017). Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* var *Amarum*) dan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Pada Pembuatan Telur Asin dengan Variasi lama Pemeraman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(2), 16–25. <https://doi.org/10.35791/jteta.v8i2.18701>
- Widiastuti, D., & Pramestuti, N. (2018). Uji Anti Mikroba Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 5(2). <https://doi.org/10.22435/sel.v5i2.1489>
- Wulandari, Z., & Arief, I. I. (2022). Review: Tepung Telur Ayam: Nilai Gizi, Sifat Fungsional dan Manfaat. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(2), 62–68. <https://doi.org/10.29244/jipthp.10.2.62-68>
- Yassa, T., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Warji, W. (2023). Mempelajari Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Larutan Garam Terhadap Kadar Telur Asin Ayam. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 2(2), 319. <https://doi.org/10.23960/jabe.v2i2.7547>
- Yuniati, H. (2013). Efek Penggunaan Abu Gosok dan Serbuk Bata Merah Pada pembuatan Telur Asin Terhadap Kandungan mikroba dalam Telur. *Penelitian Gizi Dan Makanan*, 34(2). <https://doi.org/10.22435/pgm.v34i2.3103>.