

Pengaruh penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap penurunan berat telur dan sifat sensoris telur ayam ras asin

N.O. Tilong, C.K.M. Palar*, S. Komansilan, G.V.J. Assa

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115

*Korespondensi (*Corresponding author*): conny.palar22@gmail.com

ABSTRAK

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) merupakan tanaman herbal yang mengandung minyak atsiri, flavonoid, tannin yang berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, serta sebagai pengawet alami dan memberikan cita rasa yang khas. Penambahan daun kemangi dalam pembuatan telur asin ayam ras diharapkan dapat memberikan inovasi pengolahan telur asin dan sebagai bahan informasi masyarakat dan industri pangan tentang pengaruh pemanfaatan daun kemangi dalam proses pengasinan telur serta menambah nilai ekonomis telur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 4 ulangan. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah berat telur, dan sifat sensoris (warna, aroma, rasa). Data dianalisis dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna dan cita rasa telur asin, berbeda nyata ($P < 0,05$) dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur. Berdasarkan hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sampai 40% memberikan hasil yang baik terhadap aroma, warna, rasa telur asin ayam ras dan penurunan berat telur sampai 80% dengan bertambahnya daun kemangi.

Kata Kunci: Daun kemangi, telur ayam asin, sensoris

ABSTRACT

Kemangi leaves (*Ocimum basilicum L.*) are herbal plants that contain essential oils, flavonoids, tannins that function as antioxidants, antibacterials, as well as natural preservatives and provide a distinctive taste. The addition in the manufacture of salted chicken eggs is expected to provide innovation in salted egg processing and as information material for the community and the food industry about the effect of using kemangi leaves in the egg salting process and adding to the economic value of eggs. This study used a completely randomized design (CRD) with 5 treatments 4 replication. The variables observed in this study were egg weight, and sensory properties (color, scent, taste), the data were analyzed by using the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the addition of basil leaves (*Ocimum basilicum L.*) had a very significant effect ($P < 0,01$) on the color and taste of salted eggs, significantly different ($P < 0,05$) and not significantly different ($P > 0,05$) to egg weight. Based on the result and discussion showed that the addition of kemangi leaves (*Ocimum basilicum L.*) to 40% gave good results on aroma, color, taste of chicken eggs and a reduction in egg weight of up to 80% with the addition of kemangi leaves.

Keywords: kemangi leaves, salted chicken eggs, sensory

PENDAHULUAN

Telur ayam ras merupakan salah satu jenis pangan hasil peternakan yang mudah diperoleh dan dikonsumsi. Kebutuhan telur ayam ras meskipun selalu diminati masyarakat, namun sebenarnya telur ayam ras memiliki masa simpan yang tidak terlalu lama atau tergolong produk peternakan yang mudah rusak. Penyimpanan telur konsumsi dilakukan pada temperatur kamar 4°C - 60°C dengan kelembaban 80% dan 90%. Maksimum selama 14 hari setelah ditelurkan, atau pada temperatur antara 4°C – 7°C dengan kelembaban antara 60% dan 70% maksimum selama 30 hari setelah ditelurkan (BSN, 2008).

Guna menjaga mutu dan kualitas telur selama penyimpanan, maka perlu dilakukan pengawetan untuk mempertahankan kualitas telur. Pengawetan yang paling sederhana yaitu dengan cara pengasinan atau diolah menjadi telur asin. Menurut Astawan (2010), garam dapur (NaCl) merupakan faktor utama dalam proses pengasinan telur yang berfungsi sebagai bahan pengawet karena mampu mengendalikan mikroorganisme penyebab kebusukan. Permasalahan dalam pemasaran produk hasil ternak adalah karakteristik produk dan merupakan bahan pangan yang mudah rusak, sehingga proses pengawetan merupakan salah satu cara untuk mengatasinya. Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) merupakan tanaman herbal yang mengandung minyak atsiri, flavonoid, tanin yang berfungsi sebagai antioksidan, antibakteri, serta sebagai pengawet alami dan memberikan cita rasa yang khas (Larasati *et al.*, 2016). Penambahan daun kemangi dalam pembuatan telur asin diharapkan dapat memberikan inovasi pengolahan telur asin dan sebagai bahan informasi masyarakat dan industri pangan tentang pengaruh pemanfaatan daun kemangi dalam proses pengasinan telur serta menambah nilai ekonomis telur.

Kandungan daun kemangi kaya nutrisi yang membuatnya memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan. Menurut Ristya (2017), dalam dua sendok makan kemangi segar yang sudah dipotong-potong, terkandung sekitar 27% vitamin K dari total rekomendasi konsumsi harian. Tanaman ini juga mengandung vitamin A, mangan, dan magnesium yang baik untuk Kesehatan.

Pengasinan menggunakan garam dapur masih menimbulkan cita rasa yang tidak bervariasi, sehingga kurang disukai oleh konsumen, oleh karena itu perlu ditambahkan bahan lain untuk meningkatkan cita rasa dan aroma pada telur asin. Bahan tambahan yang berpotensi adalah ekstrak daun kemangi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh konsentrasi daun kemangi [*Ocimum basilicum L*] terhadap penurunan berat telur dan sifat sensoris telur asin. Menentukan penambahan konsentrasi daun kemangi [*Ocimum basilicum*].

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 22 Maret – 4 April 2022 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah antara lain: loyang, timbangan digital, kompor, pisau, egg tray dan blender.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah antara lain: telur ayam ras, garam, abu gosok, abu bata, air dan daun kemangi.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5

perlakuan dan 4 ulangan untuk pengujian penurunan berat badan. Uji Sensorik menggunakan 35 orang panelis, dan digunakan sebagai ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA (analysis of variance) menurut Steel dan Torrie (2009). Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh yang nyata atau pengaruh sangat nyata antar perlakuan terhadap parameter yang diuji, maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

Perlakuan pada penelitian ini adalah:

P0: Tanpa penambahan daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*)

P1: Penambahan daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*) 20%

P2: Penambahan daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*) 40%

P3: Penambahan daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*) 60%

P4: Penambahan daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*) 80%

Variabel yang diukur

Penurunan berat telur

Presentase penurunan berat dihitung dengan cara bobot awal telur (g) sebelum disimpan (A), dikurangi dengan bobot telur (g) setelah disimpan (B), dibagi dengan bobot awal telur (g) sebelum disimpan (A), dan kemudian dibagi 100% atau dengan rumus: $((A-B)/A) \times 100\%$.

Aroma (uji sensorik)

Aroma merupakan salah satu komponen yang penting dalam penilaian konsumen terhadap suatu produk. Aroma adalah salah satu parameter yang subjektif serta sulit diukur disebabkan setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda terhadap suatu bau. Uji aroma penting karena dapat secara cepat memberikan hasil penilaian penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Aroma merupakan faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Aroma dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

Skala uji untuk aroma terdiri dari 7= Sangat suka, 6= Suka, 5= Agak suka, 4= Netral, 3= Agak tidak suka, 2= Tidak suka, 1= Sangat tidak suka

Warna (uji sensorik)

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan yang dinilai dari teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang baik dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual factor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004). Skala uji sensorik untuk warna terdiri dari 7= Sangat menarik, 6= menarik, 5= Agak menarik, 4= Netral, 3= Agak tidak menarik, 2= Tidak menarik, 1= Sangat tidak menarik.

Cita rasa (uji sensorik)

Rasa merupakan salah satu indikator yang penting pada penilaian produk makanan. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan, bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperature makanan (Meilgard *et al.*, 2000). Rasa dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komposisi rasa yang lain. Berbagai senyawa kimia menimbulkan rasa berbeda. Skala uji sensorik untuk rasa terdiri dari 7= Sangat masir, 6= Masir, 5= Agak masir 4= Netral, 3= Agak tidak masir, 2= Tidak masir, 1= Sangat tidak masir

Prosedur penelitian

Pembuatan racikan daun kemangi (*Ocimum basilicum L*)

Daun kemangi (*Ocimumbasilicum L*) disortir dan dibersihkan kemudian di potong-potong. Setelah itu timbang

sebanyak 1000 gram kemudian diblender dengan sedikit air, hasilnya dicampurkan dengan garam, abu gosok dan batu bata.

Proses pembuatan telur asin daun kemangi

Telur dicuci hingga bersih dari segala kotoran, kemudian di lap sampai kering, kemudian telur ditimbang lalu buat campuran abu bata, abu gosok, garam dan air dengan perbandingan 1:1:1:1 kemudian buat racikan daun kemangi, kemudian campurkan dengan campuran abu bata, abu gosok, garam dan air, lalu lumuri telur dengan campuran garam, abu gosok, batu bata dan racikan daun kemangi. Lalu simpan telur di atas egg tray selama 2 minggu, setelah 2 minggu bersihkan dari lumuran tersebut lalu rebus hingga matang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penurunan berat telur

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat telur.

Berdasarkan hasil analisis ANOVA rata-rata nilai penurunan berat telur pada masing- masing perlakuan P0, P1 (20%), P2 (40%), P3 (60%) dan P4 (80%) berturut-turut adalah 4,53, 5,72, 6,00, 6,76, 5,33 g. Secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan rata – rata selisih berat telur sebelum dan sesudah penambahan ekstrak daun kemangi cenderung mengalami penurunan yang sama pada setiap perlakuan. Terjadinya penurunan rata-rata berat selama proses penambahan ekstrak daun kemangi terjadi penguapan air dan gas CO₂ dari dalam isi telur melalui pori –pori kerambang telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Asjayani (2014); Sigar *et al.* (2020) yang menyatakan penguapan dan pelepasan gas terus terjadi selama penyimpanan sehingga semakin lama telur disimpan berat telur semakin berkurang. Penurunan berat adalah salah satu perubahan yang nyata selama penyimpanan dan berkorelasi hampir linier terhadap waktu di bawah kondisi lingkungan yang

konstan. Penurunan berat telur pada suhu penyimpanan 25°C dengan kelembaban 70% akan menyebabkan kehilangan berat 0,60 g/minggu/butir dan pada suhu 30°C telur akan kehilangan berat 1 g/minggu/butir (Yuwanta, 2010). Selama penyimpanan kandungan air dalam telur akan menurun sehingga konsentrasi garam dalam telur menjadi lebih pekat. Koswara (2009) mengungkapkan bahwa telur yang diasinkan mengalami difusi air sertapenguapan air dan gas-gas keluar dari dalam telur. Hal tersebut juga menyebabkan berat telur yang telah diasinkan mengalami penurunan.

Warna

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap warna telur ayam asin. Penurunan warna pada penambahan daun kemangi dipengaruhi oleh minyak atsiri yang berwarna gelap dan daun kemangi jika dihaluskan akan berubah menjadi gelap. Berdasarkan hasil uji BNT menunjukan bahwa P2, P3, dan P4 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata dengan P0 dan P1. Rataan nilai warna pada telur asin yang menggunakan penambahan daun kemangi berkisar antara 4,03 (netral) sampai 4,83 (menarik) dengan nilai terendah pada perlakuan P1 (penambahan daun kemangi 20%) dan yang tertinggi adalah pada perlakuan P4 (penambahan daun kemangi 80%). Pada penelitian Fauzia dan Rahayu (2014) menyatakan bahwa daun kemangi mengandung minyak atsiri dan flavonoid yang banyak dilaporkan memiliki aktivitas anti bakteri. Perubahan warna dan konsistensi yang terjadi disebabkan oleh perbedaan konsentrasi daun kemangi yang ditambahkan kedalam formula basis mikroemulsi, semakin tinggi konsentrasi daun kemangi yang ditambahkan kedalam formula mikroemulsi warnanya akan semakin pekat (Hardani, 2014). Perubahan warna kuning telur asin dengan

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengaruh Penambahan Daun Kemangi Terhadap Penurunan Berat Telur dan Sensoris Aroma, Warna, Rasa

Variabel	Perlakuan Penambahan daun kemangi				
	P0	P1	P2	P3	P4
Penurunan berat telur (g)	4,53	5,72	6,00	6,76	5,33
Warna	4,13±4,62 ^{ab}	4,03±4,52 ^a	4,60±5,09 ^{bc}	4,63±5,09 ^c	4,83±5,09 ^c
Aroma	4,80±5,14 ^b	4,77±5,14 ^b	4,90±5,14 ^b	4,17±4,64 ^a	4,67±5,14 ^b
Cita rasa	4,33±4,82 ^{ab}	4,63±5,12 ^{abc}	6,00±6,49 ^e	5,00±5,49 ^{cd}	4,30±4,79 ^a

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama artinya sangat berbeda nyata ($P < 0,01$)

penambahan daun kemangi disebabkan oleh minyak atsiri yang dapat merubah warna. Larasati *et al.* (2016) melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi daun kemangi yang ditambahkan semakin rendah warna kekuningan, karena daun kemangi mengandung tanin dan minyak atsiri sehingga menghasilkan warna yang semakin gelap, dan warna telur dipengaruhi oleh betakaroten telur.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis sidik raga menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap aroma telur asin.

Berdasarkan hasil uji BNT menunjukkan bahwa P0, P1, P2 dan P4, berbeda nyata dengan P3. Rataan nilai aroma pada telur asin yang menggunakan penambahan daun kemangi berkisar antara 4,17 (netral) sampai 4,90 (suka) dengan nilai terendah pada perlakuan P3 (penambahan daun kemangi 60%) dan yang tertinggi adalah pada perlakuan P2 (penambahan daun kemangi 40%). Rata-rata panelis memberikan nilai agak suka terhadap aroma telur asin dengan nilai tertinggi 4,90 pada perlakuan P2 (Penambahan daun kemangi sebanyak 40%), sedangkan panelis yang memberikan nilai agak suka terhadap aroma telur asin dengan nilai terendah 4,16 terdapat pada perlakuan P3 dengan penambahan daun kemangi sebanyak 60%. Hal ini karena penambahan daun kemangi 40% menimbulkan aroma kemangi yang tidak

terlalu dominan maupun aroma amis yang tidak terlalu dominan sehingga lebih menimbulkan kesan suka oleh panelis. Pada P1 skor aroma yang dihasilkan adalah agak suka, hal ini karena penambahan daun kemangi 20% menimbulkan aroma amis yang dominan pada telur. Sedangkan pada P3 dan P4 skor aroma yang dihasilkan adalah agak suka hal ini karena penambahan daun kemangi 60% dan 80% menimbulkan aroma daun kemangi yang terlalu dominan. Sehingga pada P1, P3 dan P4 tidak menimbulkan aroma yang khas serta menimbulkan kesan kurang disukai oleh panelis.

Aroma merupakan indikator yang penting dalam industri pangan, dikarenakan aroma dengan cepat bisa memberikan hasil apakah produk tersebut dapat diterima atau tidak. Aroma meliputi berbagai sifat seperti garum, amis, apek dan busuk. Aroma berhubungan dengan senyawa volatil yang ada pada suatu bahan, dimana semakin banyak komponen volatilnya maka aroma yang dihasilkan semakin kuat dan tajam (Palupi dan Widyaningsih, 2015). Menurut Abu *et al.* (2015), pada daun kemangi mengandung minyak volatil yang berperan dalam menghasilkan aroma yang khas kemangi sehingga semakin banyak penambahan daun kemangi maka akan memberikan aroma khas kemangi yang semakin kuat.

Cita rasa

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan daun kemangi pada telur asin memberikan

pengaruh ($P < 0,01$) terhadap cita rasa telur asin.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa P2, P3 memberikan pengaruh berbeda nyata dengan P0, P1, dan P4. Berdasarkan pengujian ini diperoleh rasa terbaik adalah pada perlakuan P2 dengan nilai tertinggi 6,00. Rataan nilai cita rasa pada telur asin yang menggunakan Penambahan daun kemangi berkisar antara 4,3 agak masir sampai 6,00 masir dengan nilai terendah pada perlakuan P4 pada penambahan daun kemangi sebanyak 80% dan yang tertinggi adalah pada perlakuan P2 dengan penambahan daun kemangi sebanyak 40%.

Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya pada suatu produk makanan yang ditangkap melalui indra pengecap. Rasa merupakan atribut mutu dari suatu produk yang biasa merupakan suatu factor penting bagi konsumen dalam memilih produk. Menurut Shirazi *et al.* (2014), rasa suatu bahan makanan dapat berasal dari rasa bahan baku itu sendiri dan apabila telah mendapat perlakuan pengolahan, maka rasanya dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan, misalnya bumbu-bumbu atau *flavoring agent*. Ridhwan dan Isharyanto (2016) menyatakan bahwa daun kemangi memiliki rasa pedas, dingin, manis dan beraroma wangi. Pramasari *et al.* (2011) rasa terbentuk dari sensasi yang berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisi pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indra pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung suatu produk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sampai 40% memberikan hasil yang baik terhadap aroma, warna, rasa telur asin ayam ras dengan berat telur yang relatif sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu F.A., Y. Yusriadi, dan M.R. Tandah. 2015. Formulasi sediaan sabun cair antibakteri minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum americanum L.*) dan uji terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmasi Galenika (e-Journal), 1(1): 1-8.
- Asjayani R. 2014. Aplikasi Ekstrak Daun Eceng Gondok Pada Level dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Astawan S.N. 2010. Telur asin aman dan penuh gizi. Jurnal Sumber Daya Manusia, 9(10): 48-58
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 01-4277-1996. Tentang Standar Mutu Telur Asin. Jakarta
- Hardani R. 2014. Penuntun Mewaspadai Penanganan telur Ayam. ISTECCS. Japan 232
- Koswara S. 2009. Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek). eBookPangan.com. diakses pada tanggal 1 Februari 2023
- Larasati D.A., dan E. Apriliana. 2016. Potensial daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai pemanfaatan hand sanitizer. Jurnal Majority, 5: 124-129
- Fauzia R.S., dan T. Rahayu. (2014). Uji Aktivitas antibakteri minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) terhadap *stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi, 8(1): 30-38
- Palupi M.R., dan T.D. Widyaningsih. 2015. Pembuatan minuman fungsional liang teh daun salam (*Eugenia polyantha*) dengan penambahan filtrat jahe dan filtrat kayu secang [In Press September 2015]. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 3(4).
- Pramasari D., R.B.K. Anandhito, dan G.

- Fauza. 2011. The addition of ginger extract in making soymilk powder by spray drying method: Chemical constituents, sensory characteristic and antioxidant activity. *Asian Journal of Natural Product Biochemistry*, 9(1): 17-25.
- Ridhwan M., dan I. Isharyant. 2016. Potensi Kemangi sebagai Pestisida Nabati. *Serambi Sainia: Jurnal Sains dan Aplikasi*, 4(1).
- Ristya A. 2017. Pengaruh Penambahan Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Pada Pembuatan Telur Asin Terhadap Aktivitas Air, Kadar Air Putih Telur, pH dan Aktivitas Antioksidan. Tesis. Universitas Brawijaya.
- Shirazi M.T., H. Gholami, G. Kavooosi, V. Rowshan, dan A. Tafsiry. 2014. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of *T. agetes minuta* and *Ocimum basilicum* essential oils. *Food science & nutrition*, 2(2): 146-155.
- Sigar A.C., E.H.B. Sondakh, F. Ratulangi, dan C.K.M. Palar. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec*, 40(2), 794-803.
- Steel R. G. D., dan J. H. Torie. 2009. Prinsip dan Prosedur Staistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Sukandar D., S. Hermanto, A.E Rizki. N.C. Putri. Karakterisasi fraksi aktif antioksidan dari ekstrak etanol biji kemangi [*Ocimum basilicum L.*] *Jurnal kimia Valensi: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu kimia*, 1(1): 39-49
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Gramedia: Jakarta. 353 halaman.
- Yuwanta T. 2015. *Telur dan Kualitas Telur*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta