Bulletin of Applied Animal Research
https://www.ejournal.unper.ac.id/index.php/BAAR
Vol 6(1):95-110, September 2024

# Optimization of Local Basil, Kandangu Mbuku Type as a Natural Preservative for Chicken Eggs

# Optimalisasi Kemangi Lokal Jenis Kandangu Mbuku sebagai Bahan Pengawet Alami pada Telur Ayam Ras

**Jordi Ndapa Behar*, Yessy Tamu Ina, Aris Umbu Hina Pari**
*Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia*
**Corresponding E-mail :* *jordhyndapa@gmail.com

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung kandangu mbuku yang berbeda terhadap kadar air, antioksidan, pH dan organoleptik pada telur asin ayam ras yang meliputi (warna, rasa, tekstur, dan kesukaan). Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium terpadu Universitas Kristen Wira Wacana Sumba. Penelian ini menggunakan telur ayam ras sebanyak 200 butir. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu P1= konsentrasi tepung kandangu mbuku sebanyak 20%, P2= konsentrasi tepung kandangu mbuku sebanyak 25% P3= konsentrasi tepung kandangu mbuku sebanyak 30%, P4= konsentrasi tepung kandangu mbuku sebanyak 35%. Sehingga terdapat 20 unit sampel. Variabel yang diamati yaitu kadar air, pH antioksidan, dan organoleptik (warna, rasa, tekstur dan kesukaan). Data yang di peroleh di analisis dengan taraf kepercayaan 5%, apabila hasil berpegaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata. Perlakuan tepung kandangu mbuku dengan masing-masing level yang berbeda dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan warna, rasa, tekstur dan kesukaan. Konsentrasi tertingi yaitu 35% dapat meningkatkan persentase kadar air pada putih dan kuning telur, serta meningkatkan pH telur. Semakin tinggi konsentrasi tepung kandangu mbuku yang diberikan, maka warna pada kuning telur akan semakin pekat.
*Kata kunci : Kandangu Mbuku, Telur Asin, Antioksidan, Organoleptik.*

## ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effect of different concentrations of kandangu Mbuku flour on water content, antioxidants, Ph, and organoleptics in salted eggs from purebred chickens, including (color, taste, texture and preferences). The research was carried out in the integrated laboratory at Wira Discourse Christian University, Sumba. This research used 200 purebred chicken eggs. This research used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications, namely P1= 20% concentration of kandangu mbuku flour, P2= 25%

concentration of kanu mbuku flour, P3= 30% concentration of kandangu mbuku flour, P4= concentration 35% corn flour. So there are 20 sample units. The variables observed were water content, pH, antioxidants, and organoleptics (color, taste, texture and preferences). The data obtained is analyzed with a confidence level of 5%, if the results have a real effect then it will be continued with a real difference test. Treatment of kandangu Mbuku flour with each different level can have an influence on changes in color, taste, texture and preferences. However, the highest concentration, namely 35%, can increase the percentage of water content in the egg white and yolk, as well as increase the pH of the egg. The higher the concentration of kadangu mbuku flour given, the more intense the color of the egg yolk will be.
*Keywords : Cage, Salted Egg, Antioxidant, Organoleptic*.

## PENDAHULUAN

Telur ayam ras adalah salah satu sumber pangan protein hewani yang sangat diminati oleh masyarakat. Hampir seluruh lapisan masyarakat dapat mengkonsumsi telur ayam ras untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Hal ini dikarenakan telur merupakan makanan sumber protein hewani yang murah dan mudah untuk didapatkan oleh masyarakat dan memiliki kandungan gizi yang lengkap (Jazil et al., 2013). Telur merupakan salah satu bahan makanan yang bernilai gizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Umar et al., 2000). Sebutir telur didapatkan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat- zat gizi yang lengkap dan mudah dicerna. Kandungan protein kuning telur yaitu sebanyak 16,5% dan pada putih telur sebanyak 10,9%, sedangkan kandungan lemak pada kuning telur mencapai 32% dan pada putih telur terdapat dalam jumlah yang sedikit. Telur juga mengandung berbagai vitamin dan mineral, termasuk vitamin A, riboflacin, asam folat, vitamin B6, vitamin B12, choline, besi, kalsium, fosfor dan potassium (Sudaryani, 2003). Telur sebagai salah satu produk ternak unggas memiliki protein yang sangat berperan dalam tubuh manusia karena protein berfungsi sebagai zat pembangun yaitu bahan pembentuk jaringan baru di dalam tubuh, zat pengatur yaitu mengatur berbagai sistem di dalam tubuh, dan sebagai bahan bakar, protein akan dibakar ketika kebutuhan energi tubuh tidak dapat dipenuhi oleh karbohidrat dan lemak (Hastang *et al.,* 2011).

Menurut data Badan pusat statistik, pada tahun 2021 produksi telur ayam ras di pulau sumba mencapai hingga 174.183 butir telur. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi kualitas telur yaitu penyakit, pakan dan suhu penyimpanan (Pinsar, 2021). Adapun masalah yang sering terjadi pada telur ayam yaitu, mudah rusak dan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroba, seperti bakteri Salmonela, E.Coli. Cara terkontaminasi bakteri pada telur melalui dua proses, yaitu

dalam tubuh ayam dan di luar tubuh ayam itu sendiri. Kontaminasi juga bisa terjadi setelah telur dibuahi. Hal ini terjadikarena ayam dapat membawa *Salmonella* dalam usus dan mengeluarkan bakteri melalui kotoran sehingga cangkang telur mudah terkontaminasi (kumaji, 2019).

Antioksidan dibutuhkan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas yang menjadi racun. Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai suatu molekul, atom atau beberapa grup atom yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluar. Molekul atau atom tersebut sangat labil dan mudah membentuk senyawa baru (Muchtadi, 2013). Radikal bebas merupakan salah satu penyebab dari berbagai penyakit diantaranya adalah kanker. Oleh karena itu, adanya antioksidan dengan aktivitas sebagai penangkap radikal bebas memiliki relevansi yang cukup besar dalam pencegahan dan terapi pada berbagai macam penyakit yang diperantarai oleh radikal bebas (Soares *et al.,* 1997*).* Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi radikal bebas terhadap pangan khususnya pada telur ayam yaitu dengan memanfaatkan bahan campuran makanan yang mengandung antioksidan, salah satunya adalah tanaman kemangi.

Tanaman kemangi jenis kandangu mbuku merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dijumpai diseluruh daerah dan memiliki banyak manfaat yaitu, menenangkan saraf, memperbaiki pencernaan, menurunkan panas, dan sebagai obat sariawan (Cusnie and Lamb, 2005). Metode penanganan pada telur yaitu dilakukan dengan memanfaatkan kemangi lokal jenis Kandangu Mbuku sebagai bahan pengawet alami pada telur. Adapun khasiat dari daun kemangi lokal (*kandangu mbuku)* yaitu mengandung Antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (Suhartono, 2002).

Teknologi pembuatan telur asin dapat diperkaya dengan penambahan daun kemangi sebagai bahan pengawet alami dan meningkatkan konsumsi kepada masyarakat sehingga dapat menciptakan produk telur asin, sehingga dapat menciptakan produk telur asin terbaru. Daun kemangi biasanya digunakan sebagai obat dan campuran makanan. Daun kemangi mengandung minyak atisiri seperti, *sineol, methylchavicol, eugenol, protein, kalsium, fosfor,* belerang, vitamin A dan vitamin C. Minyak atsiri mengandung campuran yang termasuk didalamnya *aldehyde, alkohol, ester, keton dan terpen*. Pada biji kemangi mengandung *saponin, flavonoid, dan polifenol,* sedangkan pada daunnya mengandung *minyak atsiri (methylcavicol), flavonoid dan tanin* (Sesella, 2010). Tanin adalah senyawa kimia polimer fenolik yang mempunyai sifat antimikroba dan bersifat racun terhadap khamir, bakteri dan kapang, sehingga dapat mencegah kerusakan dan mempertahankan kualitas telur dengan menutupi pori-pori kulit telur (Andalusia., 2011). Adapun senyawa *flavonoid* juga

berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat sintesis asam *nukleat*, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi sel (Cushnie and Lamb, 2005).

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang "Optimalisasi kemangi lokal jenis kandangu mbuku sebagai bahan pengawet alami pada telur ayam ras". Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kemangi lokal jenis kandangu mbuku terhadap mutu telur yang meliputi kadar air, pH, Organoleptik telur dan total antioksidan Telur asin.

## MATERI DAN METODE

### Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Unkriswina Sumba yang terdiri dari tahap pra penelitian, penilitian dan analisis data yaitu terhitung mulai Maret 2023 sampai dengan Juni 2023. Pengujian antioksidan dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Warmadewa.

### Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu telur ayam sebanyak 200 butir, abu dapur 1000 g/ulangan, garam 100 g/ulangan, jahe 15 g/ulangan, bawang putih 50 g/ulangan, bawang merah 40 g/ulangan, kunyit 2 g/ulangan, merica 2 g/ulangan, ketumbar 5 g/ulangan, penyedap rasa 3 g/ulangan,tepung kandangu mbuku 550 g, dan air 440 ml. Alat Penelitian digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas pirex, batang pengaduk, pipet ukur merk *Iwaki*, timbangan analitik merk *Henherr*, pH meter merk *Hanna* , oven merk *Memmert*, lembar kuesioner, bokor, serbet, Loyang, tissue, pisau, zipper bag, cling wrap, sarung tangan, kompor, kuali, cobe, plastic klip, stiker undangan, dan aluminium foil.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuaan dan 5 ulangan sehingga terdapat 20 unit sampel penelitian. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P1: Pemanfaatan tepung kandangu mbuku 20%
P2: Pemanfaatan tepung kandangu mbuku 25%
P3: Pemanfaatan tepung kandangu mbuku 30%
P4: Pemanfaatan tepung kandangu mbuku 35%

Sumber referensi perlakuan: (Prida *et al* 2017).

Metode yang dilakukan yaitu dengan menimbang rempah-rempah yang telah di siapkan kemudian dihaluskan menggunakan cobe dan melakukan pencampuran abu dapur dan menempatkan sampel pada wadah sesuai masing-masing perlakuan, atasan wadah ditutupi dengan *Cling Wrap* dan dilanjutkan pemeraman selama 7 hari (Leki *et al*., 2022).

### Prosedur Penelitian

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam pembuatan tepung kandangu mbuku adalah pengumpulan daun kandangu mbuku terlebih dahulu dimana berat segar sebanyak 3 kg, lalu dilakukan pengeringan 2-3 hari untuk mengurangi kadar air, kemudian daun keringnya di blender sampai halus, sehingga dapat menghasilkan tepung kandangu mbuku sebanyak 550 g, Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui pengaruh metode pengeringan terhadap kadar air daun kandangu mbuku.

Pengumpulan daun kandangu mbuku yang diserahkan untuk pembuatan ekstrak dilakukan tidak kolektif sehingga ada beberapa daun kemangi yang didapatkan tidak dalam satu tempat yang sama sehingga bisa mempengaruhi kualitas kandungan yang terdapat di daun kandangu mbuku tersebut tersebut (Nuzulia dan Santoso, 2017).

Langkah pembuatan tepung kandangu mbuku meliputi beberapa tahap yaitu pengumpulan daun kandangu mbuku terlebih dahulu. Selanjutnya, daun kemangi yang telah terkumpul dijemur di bawah sinar matahari langsung selama tiga hari. Setelah daun kemangi kering, selanjutnya daun di haluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung.

**Variabel Pengamatan**

Analisis kadar air dengan menggunakan oven. Kadar air diukur sebagai persentase berat, yaitu jumlah gram air dalam sampel dibandingkan dengan berat total sampel awal. Pengukuran ini dilakukan dengan membandingkan berat sampel sebelum dan setelah pengeringan. Selisih berat sebelum dan setelah pengeringan menunjukkan jumlah air yang hilang, yang kemudian dihitung sebagai persentase dari berat awal untuk mendapatkan kadar air dalam sampel. Pada umumnya kadar air bahan pangan ditentukan dengan cara mengeringkannya selama lima jam atau sampai diperoleh berat konstan dalam oven pada suhu 105-110°C (Daud, *et al.*, 2021). Jadi kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat contoh yang dipanaskan.

Pengujian pH (*Manual Prosedure*), Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 1 gram dalam gelas piala. Kemudian ditambahkan 10 ml aquadest dan dilakukan pengadukan. Selanjutnya, sampel dalam wadah diukur pH nya dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan buffer pH 7. Nilai pH diperoleh berdasarkan pembacaan pada pH meter sampai angka digital menunjukkan angka yang konstan (Leki, 2017; Eugresya *et al*., 2017).).

Uji Organoleptik (warna, rasa, tekstur, kesukaan). Pengujian warna, rasa, tekstur dan kesukaan suatu produk dapat dilakukan dengan pengujian Organoleptik (biasa disebut juga dengan Evaluasi Sensori). Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia. Kuesioner diperlukan dalam rangka melaksanakan tes sensorik yang berisi daftar pertanyaan yang harus diselesaikan oleh panel atau orang yang melaksanakan tes. (Rahayu, 2001).

Total Antioksidan Tepung Kandangu Mbuku. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* dan uji toksisitas dengan metode *brine shrimph lethality test* pada ekstrak daun Kemangi. Ekstrak tepung kandangu mbuku uji aktivitas antioksidan didapatkan $IC_{50}$ sebesar 174,04 µg/mL, uji kadar fenolik 1087,92 µg/mL, uji kadar alkaloid 8,15 µg/mL, uji toksisitas didapatkan

$LC_{50}$ sebesar 158,36 μg/mL (Timotius *et al.*,2021).

**Analisis Data**

Data hasil pengukuran kadar air, pH, dan antioksidan kandangu mbuku di analisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan menggunakan metode RAL dan dilanjutkan dengan Uji jarak Berganda Duncan.

Pengujian organoleptik (warna, rasa, tekstur dan tiingkat kesukaan) menggunakan uji nonparametric *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan uji beda nyata Man whitney (dimodifikasi dari Jannah,2014). Sedangkan pengujian antioksidan di uji secara deskriptif.

Statistik dari dari rancangan acak lengkap adalah:

$Yij = \mu + \alpha i + \varepsilon ijk$

Keterangan :

| | | |
|---|---|---|
| I | = | 1,2,3,4 |
| J | = | 1,2,3,4,5 |
| Yij | = | Hasil pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j |
| Ai | = | Pengaruh perlakuan |
| εijk | = | Pengaruh galat percobaan akibat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j |
| I | = | perlakuan 1,2,3 |
| J | = | Ulangan (1,2,3,4, dan 5) |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Total Antioksidan**

Pengaruh konsentrasi kandangu mbuku terhadap total antioksidan berpengaruh terhadap telur asin. Total antioksidan telur asin dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1 Hasil uji total antioksidan telur asin**

| Perlakuan | Total antioksidan(ppm) |
|---|---|
| P1 | 4.214,06 |
| P2 | 4.074,23 |
| P3 | 4.447,65 |
| P4 | 4.874,07 |

*Keterangan : data antioksidan merupakan data deskriptif*

Hasil penelitian pada Tabel 1 terlihat bahwa total antioksidan terhadap perlakuan P1 dan P2 menunjukan rendahnya antioksidan yang dihasilkan yaitu 4,214,06-4,074,23 ppm, hal ini disebabkan oleh pemberian konsentrasi tepung kandangu mbuku yang berbeda pada telur asin sehingga dapat mempengaruhi terhadap total antioksidan yang diperoleh berbeda. Pada perlakuan P3 dan P4, penambahan antioksidan berupa tepung kandangu mbuku sebanyak 30% dan 35% menghasilkan peningkatan aktivitas antioksidan, dengan rata-rata kadar antioksidan yang dihasilkan masing-masing sebesar 4.477,65 ppm dan 4.874,07 ppm. Hal ini dikarenan tepung kandangu memiliki senyawa antioksidan, sehingga pada saat proses pemeraman, senyawa antioksidan pada tepung kandangu mbuku menyerap ke dalam pori-pori telur asin yang menyebabkan antioksidan pada telur semakin meningkat. Tanaman kandangu mbuku mempunyai kandungan kimia minyak *atsiri*, *flavonoid*, *tannin* dan *metil kavicol (methyl chavicol*) yang dikenal juga sebagai *estragole* atau *p-allylanisole*, Senyawa tersebut

mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. *Tanin* dan *flavonoid* merupakan yag bahan aktif yang memiliki efek anti inflamasi dan antimikroba (Marwan dan Sajidah, 2020). Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak konsentrasi tepung kandangu mbuku yang diberikan, maka total antioksidan juga ikut meningkat. Antioksidan merupakan senyawa yang sangat penting didalam bahan pangan, dimana antioksidan memiliki beberapa manfaat diantaranya yaitu menjaga daya tahan tubuh yang disebabkan oleh radikal bebas, mempertahankan kesehatan kulit,serta meningkatkan kesehatan mata. Dari hasil penelitian yang dilakukan, total antioksidan menunjukan angka diatas 50 ppm. Dimana pada perlakuan P1 =4.214,06, P2= 4.074,23, P3 =4.447,65, P4 = 4.874,07. Abilawa et al (2022) menyatakan bahwa suatu senyawa antioksidan dikatakan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50, kuat (50-100), sedang (100-150), lemah (151-200), sehingga dapat disimpulkan bahwa total antioksidan yang diperoleh dari hasil penelitian lemah. Oleh karena itu, agar nilai IC50 berkurang maka level pemberian tepung kandangu mbuku perlu ditambahkan agar senyawa antioksidan semakin kuat.

**Kadar Air**

Kadar air pada telur dapat berdampak pada daya tahan,lama penyimpanan dan kualitasnya.Kadar air di pengaruhi oleh penambahan tepung Kandangu Mbuku pada pengolahan telur asin ayam ras.Hasil dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 2.Pengaruh Konsentrasi Tepung Kandangu Mbuku Terhadap Kadar Air Putih Telur.**

| Perlakuan | Kadar Air(%) |
|---|---|
| P1 | 67,67[a] |
| P2 | 64,06[d] |
| P3 | 66,54[c] |
| P4 | 69,25[a] |

*Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (<0,05)*

Tabel 2 menunjukkan perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan terhadap putih telur, dimana persentase masing-masing yaitu P1=67,67%, P2=64,06%, P3=66,54%, P4=69,25%. Hasil penelitian terlihat bahwa persentase kadar air cukup meningkat pada perlakuan P4=69,25% diikuti dengan kadar air yang rendah yaitu P2=64,06% dan P3=66,59%, P1=67,67% dan P4 69,25% Hasil penelitian menunjukan bahwa semakin besar perlakuan konsentrasi tepung kandangu mbuku pada pembuatan telur asin, maka dapat meningkatkan persentase kadar air dari telur tersebut. Kadar air kemungkinan meningkat akibat tingginya konsentrasi bahan herbal yang ditambahkan pada saat pembuatan telur asin herbal, akibat tingginya volume bahan herbal pada saat proses perendaman, sehingga air larutan garam tidak maksimal terserap ke dalam cangkang telur (Siti, 2015). Penurunan kadar air pada telur asin, diduga dipengaruhi oleh kandungan antimikroba berupa flavonoid dan tanin yang dapat menutup pori – pori kerabang telur. Syarat kadar air pada telur asin

adalah 29%, sedangkan kadar air pada bagian putih telur asin sekitar 84% (Nuruzzakkiah dan Hafnati, 2016). Berdasarkan SNI 01- kadar air maksi- malnya adalah 8%.

**Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kandangu Mbuku Terhadap Kadar Air Kuning Telur.**

| Perlakuan | Kadar Air(%) |
|---|---|
| P1 | 65,34[b] |
| P2 | 69,48[a] |
| P3 | 64,06[c] |
| P4 | 69,41[a] |

*Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (<0,05)*

Hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan konsentrasi tepung kandangu mbuku berpengaruh nyata *(P<0,05).* Hasil penelitian terlihat bahwa persentase angka tertinggi terdapat pada perlakuan P2=69,48%, dan P4=69,42%. Pada perlakuan P3 dan P1 persentase kadar air cukup menurun, hal ini diduga karena kandungan tanin yang terdapat pada kandangu mbuku. Kandangu mbuku berpengaruh terhadap kandungan air pada kuning telur asin, karena kemangi mengandung tanin yang dapat menutupi pori-pori cangkang. Kandungan air pada kuning telur terserap ke dalam putih telur pada saat proses pemeraman (Tropika et al., 2019). Selanjutnya (Tropika et al., 2019) menambahkan bahwa semakin tinggi dan lama waktu pemeraman maka kadar air semakin cepat menurun, sehingga kadar air pada telur asin yang dihasilkan semakin rendah. Selain itu, menurunnya kadar air pada proses pemeraman selama 7 hari menyebabkan penurunan pada aktivitas kadar air kuning telur, penurunan ini diakibatkan oleh lamanya waktu pemeraman. Semakin lama waktu pemeraman maka semakin banyak terjadinya penguapan air, terutama air bebas. Akibatnya kandungan air bebas dalam kuning telur semakin meningkat. Meningkatnya kadar air dapat diduga karena dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi tepung jahe dan bawang putih yang digunakan saat proses pembuatan telur asin, selain itu diduga karena setelah proses perebusan, telur asin direndam dalam air dingin.Proses pemeraman tersebut yang menyebabkan pori-pori kerabang telur menjadi lebih terbuka dan kandungan air dalam telur semua perlakuan cenderung meningkat.Meningkatnya kadar air pada telur asin disebakan oleh lengkuas dikarenakan lengkuas mengandung senyawa senyawa fenol dan minyak atsiri.

**pH**

Salah satu kriteria yang digunakan untuk menentukan kualitas pangan adalah pH.

Pengaruh Kandangu Mbuku pada bahan pembuatan telur asin ayam ras dapat memberikan pengaruh terhadap nilai pH.hasil dapat dilihat pada tabel 4

**Tabel 4. Pengaruh konsentrasi tepung Kandangu Mbuku terhadap pH putih telur.**

| Perlakuan | pH |
|---|---|
| P1 | 5,39[c] |
| P2 | 5,25[d] |
| P3 | 6,13[b] |
| P4 | 6, 20[a] |

*Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (<0,05)*

**Tabel 4,** Menunjukkan adanya perbedaan nyata *(<0,05)* pada setiap perlakuan dengan persentase angka masing-masing yaitu P1=5,39,P2=5,25,P3=6,13 dan P4=6,20. Hasil penelitian terlihat bahwa persentase angka tertinggi terdapat pada perlakuan P4, dan diikuti dengan persentase terendah P2 dan P1. Meningkatnya nilai pH diduga karena semakin besar konsentrasi tepung kemangi yang diberikan, karena senyawa tanin yang ada pada kemangi menutupi pori-pori kerabang telur sehingga memperkecil penguapan karbondioksida dari dalam telur, selain itu senyawa alkali pada kemangi juga berpengaruh dalam peningkatan pH. Haris (2020) menyatakan bahwa penguapan akan menyebabkan pH putih telur. Penurunan pH dapat disebabkan oleh konsentrasi bahan herbal berupa jahe yang mengandung protein yang ditambahkan pada proses pembuatan telur asin, karena protein dapat menurunkan kadar air, selain itu penurunan kadar air pada putih telur asin juga disebabkan oleh dehidrasi osmosis. Dehidrasi osmosis yaitu proses pengurangan air dari bahan dengan cara membenamkan bahan dalam suatu larutan berkonsentrasi tinggi, larutan tersebut mempunyai tekanan osmosis tinggi. Meningkatnya pH karena senyawa Gas CO2 terbentuk karena aktivitas orgasnisme aerobik yang tumbuh pada telur yang menghasilkan asam akibat oksidasi komponen organik seperti protein sehingga terbentuk gas CO2.

**Tabel 5. Pengaruh konsentrasi tepung kandangu mbuku terhadap pH kuning**

| Perlakuan | pH |
|---|---|
| P1 | 5,27[d] |
| P2 | 6,27[b] |
| P3 | 7,27[a] |
| P4 | 5,60[c] |

*Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (<0,05)*

Hasil penelitian terhadap pH kuning telur didapatkan persentase angka masing-masing yaitu P1=5,27, P2=6,27, P3=7,27, P4=5,60. Persentase angka tertinggi terdapat pada perlakuan P3=7,27 dan diikuti dengan persentase terendah yaitu P2=6,27, P4=5,60, P1=5,27. Menurunnya pH pada perlakuan P1 dan P4 dapat diduga karena mikrorganisme yang beraktivitas mendegradasi karbohidrat pembentuk glikogen menjadi asam laktat (Deviyanti *et al*., 2015). Hal ini diperkuat oleh penelitian Wulandari *et al*. (2014) menyatakan bahwa nilai pH akan turun jika telur diawetkan dengan bahan herbal yang mengandung *fenol*. Meningkatnya pH pada P2 dan P3 disebabkan karena penambahan jahe pada pembuatan telur asin tidak dapat menghambat proses perombakan CO2 yang menyebabkan kenaikan pH. Menurut Haris (2020) peningkatan pH disebabkan terjadinya penguapan air dan pelepasan CO2 dari isi telur sebagai akibat perombakan *bikarbonat*. Nilai pH minimum dan maksimum untuk pertumbuhan bakteri

pada umumnya yaitu 4-9, namun pH yang paling optimal berkisar antara 6,5-7,5. pH sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri karena berkaitan dengan aktivitas enzim yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengkatalis reaksi yang berhubungan dengan pertumbuhan bakteri. Apabila pH dalam suatu medium atau lingkungan tidak optimal maka akan mengganggu kerja enzim-enzim tersebut dan akhirnya mengganggu pertumbuhan bakteri itu sendiri (Lizayana et al., 2016) . Adapun bakteri yang tumbuh pada pH 5 dan pH 6 yaitu, yaitu *acidhopile*, *neuthropile* dan *alkalophile* . *Acidhopile*, yaitu tumbuh optimum pada rentang pH 0 sampai 5, *Neutrophile*, tumbuh optimum pada rentang pH 5,5 sampai 6,0. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 19-2897-1992 kualitas mikroorganisme telur asin dapat ditentukan berdasarkan dengan jumlah cemaran mikroba yang tidak melebihi 1×105 CFU/g (Direktorat Jendral POM,1992). Hasil penelitian yang terbaik dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan P3 karena standar pH ada pada pH normal.

**Organoleptik**

Dua puluh panelis berpengalaman mengikuti uji Organoleptik telur asin ayam ras yang meliputi warna, rasa, tekstur dan kesukaan. Pengaruh terhadap sifat organoleptik telur asin ayam ras dapat dipengaruhi oleh hasil yang diperoleh melalui penelitian yang melibatkan tepung kandangu mbuku dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7

**Tabel 6. Rerata organoleptik telur asin ayam ras dengan konsentrasi kandangu mbuku yang berbeda pada putih telur**

| Perlakuan | Warna | Rasa | Tekstur | Kesukaan |
|---|---|---|---|---|
| **P1** | 1,25±0,43 $^{Ns}$ | 1,55±0,49$^{c}$ | 1,90±0,53$^{Ns}$ | 1,80±0,67 $^{Ns}$ |
| **P2** | 1,25±0,53 $^{Ns}$ | 1,90±0,43$^{b}$ | 2,20±0,39 $^{Ns}$ | 1,80±0,50 $^{Ns}$ |
| **P3** | 1,30±0,57 $^{Ns}$ | 2,00±0,58$^{d}$ | 2,00±0,44 $^{Ns}$ | 1,95±0,66$^{Ns}$ |
| **P4** | 1,05±0,21 $^{Ns}$ | 1,95±0,58$^{a}$ | 2,00±0,58 $^{Ns}$ | 1,90±0,68$^{Ns}$ |

*Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukan perbedaan yang nyata ($p<0,05$)*

Pengamatan warna pada tabel 6. menunjukkan hasil dimana P1=1,25±0,43 $^{Ns}$, P2= 1,25±0,53 $^{Ns}$, P3= 1,30±0,57 $^{Ns}$, dan P4= 1,05±0,21 $^{Ns}$. Panelis memberikan skor tertinggi pada perlakuan P3 dengan kriterian putih gelap. Kandungan tanin pada tepung kandangu mbuku yang terserap ke dalam telur diduga menyebabkan warna putih telur menjadi sedikit gelap (Ismarani, 2012) . Perlakuan P1, P2, P3, dan P4 menujukan tidak adanya perubahan pada warna putih telur, hal ini dikarenakan kandungan tanin pada kandangu mbuku menghasilkan warna putih telur yang pekat, sehingga jika dianalisis dengan panel rata-rata dinilai putih gelap.

Pengamatan rasa pada tabel 6. menunjukkan hasil dimana P1=1,55±0,49$^{c}$, P2= 1,90±0,43$^{b}$, P3= 2,00±0,58$^{d}$, dan P4= 1,95±0,58$^{a}$. Rata-rata panelis memberi skor 2 denga kriteria (agak berasa daun kandangu mbuku). Hal ini menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung kandangu mbuku

yang diberikan maka semakin berpengaruh terhadap rasa pada telur asin.

Pengamatan tekstur pada tabel 6. menunjukkan hasil dimana P1=1,90±0,53$^{Ns}$, P2= 2,20±0,39 $^{Ns}$, P3= 2,00±0,44 $^{Ns}$, dan P4= 2,00±0,58 $^{Ns}$. Reni (2023) menyatakan bahwa tekstur kuning telur dapat dipengaruhi oleh kandungan protein, kekuatan panas, sifat ionik dan interaksi dengan komponen lain. Selain itu, penambahan bawang putih menurunkan tingskat kekenyalan putih telur karena pada bawang putih memiliki senyawa saponin dan flavonoid yang dapat mendenaturasi protein. Ketika protein terdenaturasi, pada bagian putih telur akan mengakibatkan bentuk yang kurang baik yaitu banyaknya lubang-lubang yang akan mengakibatkan kurangnya kekenyalan telur.

Pengamatan kesukaan pada tabel 6. menunjukkan hasil dimana P1=1,80±0,67 $^{Ns}$, P2= 1,80±0,50 $^{Ns}$, P3= 1,95±0,66 $^{Ns}$, dan P4= 1,90±0,68 $^{Ns}$. Rerata panelis memberikan penilaian terhadap putih telur dengan point (1) dengan kriteria tidak suka. Hal ini dapat diduga karena banyak panelis yang kurang menyukai aroma kandangu mbuku yang sangat tajam. Kandungan tepung kandangu mbuku yang diberikan pada telur lebih berpengaruh terhadap putih telur, karena putih telur merupakan bagian terluar yang setelah kerabang. Sehingga rasa pada tepung kandangu mbuku melekat pada putih telur.

**Tabel 7. Rerata Organoleptik Telur Asin Ayam Ras Dengan Konsentrasi Kandangu Mbuku Yang Berbeda Pada Kuning Telur.**

| Perlakuan | Warna | Rasa | Tekstur | Kesukaan |
|---|---|---|---|---|
| **P1** | 2,50±0,92 $^{Ns}$ | 2,05±0,38$^{d}$ | 2,10±0,53 $^{Ns}$ | 2,00±0,31$^{Ns}$ |
| **P2** | 2,45±0,58 $^{Ns}$ | 2,15±047 $^{c}$ | 2,00±0,31 $^{Ns}$ | 2,00±0,31$^{Ns}$ |
| **P3** | 2,70±0,78 $^{Ns}$ | 2,00±0,54$^{a}$ | 2,25±0,43 $^{Ns}$ | 2,00±0,44$^{Ns}$ |
| **P4** | 2,55±0,49 $^{Ns}$ | 2,45±0,58 $^{b}$ | 2,2,25±0,53$^{Ns}$ | 2,00±0,54$^{Ns}$ |

*Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukan perbedaan yang nyata (p<0,05)*

Pengamatan warna kuning telur pada tabel 7.menunjukan bahwa perlakuan konsentrasi tepung kandangu mbuku yang berbeda menunjukan tidak adanya perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan, dimana persentase angka masing-masing yaitu P1=2,50±0,92 $^{Ns}$, P2= 2,45±0,58 $^{Ns}$, P3= 2,70±0,78 $^{Ns}$, dan P4= 2,55±0,49 $^{Ns}$. Rata-rata panelis memberikan penilaian dengan kriteria coklat(1), hal ini diduga karena konsentasi pigmen pada kuning telur akibat tepung kandangu mbuku yang mengandung *flavonoid*, sehingga mengakibatkan perubahan warna. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka warna menjadi semakin pekat atau coklat (Handayani 2014).

Pengamatan rasa pada tabel 7. menunjukkan hasil dimana pada P1=2,05±0,38$^{d}$, P2= 2,15±047 $^{c}$, P3= 2,25±0,43 $^{Ns}$, dan P4= 2,45±0,58 $^{b}$. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi tepung kandangu mbuku pada bahan pembuatan telur asin maka akan semakin meningkatkan rasanya,senyawa yang sangat berpengaruh pada telur yaitu Adanya senyawa *allicin* dari kandangu mbuku. Salah satu senyawa antioksidan pada kandangu mbuku adalah *allicin*. *Allicin* memberikan pengaruh

terhadap rasa pada telur asin (Hidayat dan Yogyakarta, 2020).

Pengamatan tekstur pada tabel 7. Menunjukkan hasil dimana pada P1=2,10±0,53 $^{Ns}$, P2= 2,00±0,31 $^{Ns}$, P3= 2,00±0,54$^{a}$, dan P4= 2,2,25±0,53 $^{Ns}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata panelis memberi skor penilaian dengan nilai 2 (agak empuk), hal ini dapat duga karena lamanya waktu pemasakan yang mengakibatkan berkurangnya kadar air pada kuning telur, sehingga sedikit mengurangi keempukan pada kuning telur. Adapun senyawa yang berperan pada keempukan telur asin yaitu senyawa minyak atsiri yang terkandung pada tepung kandangu mbuku.

Pengamatan kesukaan pada tabel 7. Menunjukkan hasil dimana pada P1=2,00±0,31 $^{Ns}$, P2= 2,00±0,31 $^{Ns}$, P3= 2,00±0,44 $^{Ns}$, dan P4= 2,00±0,54 $^{Ns}$. Rerata panelis memberikan penilaian terhadap kesukaan pada kuning telur dengan point (2) dengan kriteria agak suka. Hal ini dapat diduga karena senyawa minyak atsiri, flavonoid, tannin pada tepung kandangu mbuku tidak terlalu meresap pada kuning telur, sehingga sebagian besar panelis memberikan kriteria agak suka.

## KESIMPULAN

Pemanfaatan tepung kandangu mbuku dengan konsentrasi yang berbeda dapat memberikan pengaruh dalam meningkatkan kadar air, baik pada putih maupun kuning telur pada produk telur asin. Perlakuan tepung kandangu mbuku dengan masing-masing level yang berbeda dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan warna, rasa, tekstur dan kesukaan. Akan tetapi, konsentrasi tertingi yaitu 35% dapat meningkatkan persentase kadar air pada putih dan kuning telur, serta meningkatkan pH telur. Semakin tinggi konsentrasi tepung kandangu mbuku yang diberikan, maka warna pada kuning telur akan semakin pekat.

## SARAN

Pengawetan produk bahan makanan, disarankan untuk menggunakan bahan pengawet alami yang memiliki kandungan antioksidan agar terhindar dari senyawa berbahaya seperti radikal bebas yang dapat merusak sel-sel dalam tubuh.

## DAFTAR PUSTAKA


Abilawa, A., Aji, C., & Kuncoro, S. (2022). Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Build OF AN Egg Salting Machine Based ON THE Thermos Principles. 1983.

Asih, Diah Reni, A. R. (2023). Pengaruh Penambahan Bawang Putih Dan Serai Pada Media Pembuatan Telur Ayam Asin Terhadap Uji Organoleptik. Journal OF Tropical Animal Science AND Technology, 5(2), 13–21. HTTPS://DOI.ORG/10.32938/JTAST.V5I2.4560

Ardhiana, M.Y., B.A. Nugroho., DAN B. Hartanto. 2014. Efisiensi Pemasaran Telur Ayam Ras DI Kecamatan Ringinrejo Kabupaten Kediri. Jurnal Fakultas Peternakan 2 (1): 1-13.

Ariyani, D. D., Hasan, H., & Raharjo, E. I. ( ). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi

(Ocimum Basilicum L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (Clarias Gaeriepinus) Yang Diinfeksi Jamur Saprolegnia Sp

Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Santum L) Terhadap Pertumbuhan Bacteri Eschericia Coli Dan Staphy Loccocus Aureus. Protobiont, Iv, 184-189.

Abilawa, A., Aji, C., & Kuncoro, S. (2022). Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Build OF AN Egg Salting Machine Based ON THE Thermos Principles. 1983.

Asih, Diah Reni, A. R. (2023). Pengaruh Penambahan Bawang Putih Dan Serai Pada Media Pembuatan Telur Ayam Asin Terhadap Uji Organoleptik. Journal OF Tropical Animal Science AND Technology, 5(2), 13–21. HTTPS://DOI.ORG/10.32938/JTAST.V5I2.4560

Cushnie, T. P. T. AND A. J. Lamb. 2005. Review: Antimicrobial ACTIVITY OF FLAVONOIDS. Int. J. Antimicrob. Agents, 26: 343–356.

Darmaputri, N. P. E. C. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kemangi SEBAGAI Hand Sanitizer Ramah Lingkungan. In Prosiding Workshop DAN Seminar Nasional Farmasi (Vol. 1, PP. 579-589).

Djaelani, M. A. (2016). Kualitas Telur Ayam Ras (Gallus L.) Setelah Penyimpanan Yang Dilakukan Pencelupan Pada Air Mendidih Dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan. Kualitas Telur Ayam Ras, 24, 122-127.

Felafu, F., Najoan , M., & Elly, F. (2018). Potensi Pengembangan Peternakan Ayam Ras Petelur Di Kabupaten Halmahera Barat. Jurnal Zootek, Xxxviii, 209-219.

Hastang, Veronica S. L. DAN Arie Prayudi. 2011. Beberapa Faktor YANG Mempengaruhi Jumlah Permintaan Telur Ayam Ras OLEH Konsumen DI Pasar Pa'baeng-Baeng, Makassar. Jurnal Agribisnis. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Hidayati, N., & Yogyakarta, A. P. (2022). Pengaruh Pemberian Rasa TERHADAP Kandungan Air, Protein, DAN Lemak PADA Telur. Jurnal Pertanian Agros, 24(1), 312–317.

Ismarani. (2012). Potensi Senyawa Tannin Dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan Ismarani Abstract MENJADI HYDROLYZABLE TANNIN DAN CONDENSED TANNINS ( PROANTHOCYANIDINS ). Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah, 3(2), 46–55.

Jannah, R., & Sukatiningsih, N. D. (2014). Formulasi TEPUNG KOMPOSIT DARI TERIGU, KECAMBAH JAGUNG, DAN RUMPUT LAUT PADA PEMBUATAN MI KERING. Jurnal Teknologi Pertanian, 15(1), 15-24.

Jazil, N., A. Hintono, S. Mulyani. 2013. Penurunan KUALITAS TELUR AYAM RAS DENGAN INTENSITAS WARNA COKLAT KERABANG BERBEDA SELAMA PENYIMPANAN Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 2(1):43-47.

Hidayati, N., & Yogyakarta, A. P. (2022). Pengaruh Pemberian Rasa TERHADAP Kandungan Air, Protein, DAN Lemak PADA Telur. Jurnal Pertanian Agros, 24(1), 312–317.

Lizayana, Mudatsir, & Iswandi. (2016). Densitas Bakteri Pada Limbah Cair Pasar Tradisional. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, 1(1), 95–106.

LUKMAN HARIS, MEGA OLFA. (N.D.). Pengaruh Pengunaan Jahe Mera Pada Pembuatan Telur Asin Cara Basah Terhadap Kualitas Fisik Telur Asin. 0, 1–10.

Marwansyah, M., & Sajidah, A. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (Syzygium Polyanthum) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus Strain Wistar). Jurnal Citra Keperawatan, 8(1), 7–15. HTTPS://DOI.ORG/10.31964/JCK.V8I1.135

Mudawamah Rohmatul Siti. (2015). Mudwandah.Pdf (Pp. 1–60).

Nuruzzakiah, Rahmatan Hafnati, Syafrianti Devi. (2016). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, 66(1), 37–39.

Tropika, P., Wayau, S. G., Wiyana, I. K. A., & Wijana, I. W. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Itikdi Dataran Tinggi Bedugul. Peternakan Tropika, 7(3), 1334–1347.

Kumaji, S. S. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras Pada Suhu Refrigerator Terhadap Jumlah Bakteri. Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal, V, 119-128.

Leki, A. T., Ina , Y. T., & KAKA, A. (2022). Pengasapan Telur Dengan Lama Waktu Yang Berbeda Dan Pengaruh Asap Kesambi (Schleihera Oleosa Merr) Terhadap Fisikokimiawi Dan Organoleptik Telur Ayam. Jurnal Peternakan Nusantara, Viii, 69-78.

Lestari, D. A., & Apriliana, E. (2016). Efek Potensial Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer. Majority, V, 124-129.

Hidayati, N., & Yogyakarta, A. P. (2022). Pengaruh Pemberian Rasa TERHADAP Kandungan Air, Protein, DAN Lemak PADA Telur. Jurnal Pertanian Agros, 24(1), 312–317.

Lizayana, Mudatsir, & Iswandi. (2016). Densitas Bakteri Pada Limbah Cair Pasar Tradisional. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, 1(1), 95–106.

LUKMAN HARIS, MEGA OLFA. (N.D.). Pengaruh Pengunaan Jahe Mera Pada Pembuatan Telur Asin Cara Basah Terhadap Kualitas Fisik Telur Asin. 0, 1–10.

Marwansyah, M., & Sajidah, A. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam

(Syzygium Polyanthum) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus Strain Wistar). Jurnal Citra Keperawatan, 8(1), 7–15. HTTPS://DOI.ORG/10.31964/JCK.V8I1.135

Muchtadi, D. (2013). Antioksidan Dan Kiat Sehat Di Usia Produktif. Bandung: Alfabeta.

Nuzulia, R., & Santoso, O. I. (2017). Pengaruhekstrakdaun Kemangi (Ocimum Basilicum Linn) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitasbakteristreptococcus Mutans: Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteranuniversitas Diponegoro. Jurnal Kedokteran Diponegoro, Vi, 1565-1571.

Pertiwi, C. A. (2018). Perbandingan Kadar Potein Pada Telur Ayam Kampung,Telur Ayam Ras,Dan Telur Puyuh Yang Dijual Di Pasar Pepelegi Waru Sidoarjo.

Pinsar, P. (2016). Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Telur .

Purwaningsih, D, M.A Djaelani, DAN T.R Saraswati. 2016. Kualitas Telur Ayam Ras Setelah Pemberian Olesan Lidah Buaya (Aloe VERA) DAN Lama Penyimpanan Waktu YANG Berbeda. Skripsi. Fakultas Sains DAN Matematika. Universitas Diponegoro. Semarang

Ramdani, N. F., & Mambo, C. (2014). Uji Efek Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Kelinci (Oryctolagus Cuniculus). E-Biomedik, 2(1).

Romadanu, Ramdani, S. H., & Ramdani, S. D. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Estrak Bunga Lotus (Nelumbu Nucifera). Fishtech, Iii, 1-7.

Sarma, D. S. K & Babu, A. V. S. (2011). Pharmacognostic AND PHYTOCHEMICAL STUDIES OF Ocimum AMERICANUM. Journal OF Chemical AND Pharmaceutical Research. 3(3): 337-347.

Setyono, D. J., Ulfah, M., & Suharti, S. (2013). Sukses Meningkatkan Produksi Ayam Petelur. Penebar Swadaya Grup.

Soares, J.R., Dinis, T. C. P., Cunha, A. P., Almeida, L. M. 1997. Antioxidant Activities OF Some Extract OF Thymus ZIGIS. Free Radical Biology AND Medicine. 26: 468–478. Soekarto, Soewarno T. Penilaian ORGANOLEPTIK: UNTUK INDUSTRI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN. (No Title), 1985.

Sudarsono, Gunawan D., Wahyuono S., Donatus I.A. DAN Purnomo. 2002. Tumbuhan Obat Ii. Yogyakarta: Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada, HH: 136-140.

Sudaryani, T. DAN H. Santosa. 2003. Manajemen Pemeliharaan Ayam Ras. Penebarn Swadaya, Jakarta

Suhartono, E., Fujiati, Aflanie, I. 2002. Oxygen Toxicity BY Radiation AND Effect OF Glutamic Piruvat Transamine (Gpt) Activity Rat Plasma AFTER Vitamine C Treatmen. Diajukan PADA Internatinal

SEMINAR ON Environmental Chemistry AND Toxicology. Yogyakarta.

Tallama, Fitriani. 2014. Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum BASILICIUM L) Terhadap Penurunan Kadar Volatile Sulfur Compounds (Vscs). Unhas: 35-38.

Timotius, Limanan, D., & Ferdinal, F. (2021). Uji Toksisitas, Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Metabolit Sekunder Daun Kemangi (Ocimum × Africanum Lour). Jurnal Muara Medika Dan Psikologi Klinis, I, 139-146.

Umar, M. M., Sudaryani. S DAN Fuah. A. M. 2000. Kualitas Fisik Telur Ayam Kampung Segar DI Pasar Tradisional, Swalayan DAN Peternak DI Kotamadya. Media Peternakan. Bogor

Wibisona, W. (N.D.). Analisis Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Telur Ayam Di Indonesia.