

## DIVERSIFIKASI PRODUK TELUR ASIN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KEMANGI LOKAL JENIS KANDANGU MBUKU

Yessy Tamu Ina

*Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba  
Jl. R. Suprpto No. 35, Waingapu 87113, Sumba Timur – NTT  
Corresponding Author: yessytamuina@unkriswina.ac.id*

### ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of malangu mbuku flour as a natural preservative in making salted eggs and to see its effect on the percentage of water content, pH number, organoleptic value, tannin content and antioxidant content in processed products. The research method used was a Completely Randomized Design (CRD), namely P1 = 25% Panggangu Mbuku flour, P2 = 30% Panggangu Mbuku flour, P3 = 35% Panggangu Mbuku flour, P4 = 40% Panggangu Mbuku flour. The number of treatments was 4 and each was repeated 5 times and the total sample units were 20. The variables measured were the percentage of water content, pH value, which was tested using the Duncan Multiple Area Test with a confidence level of 5%. Organoleptic values were tested using non-parametric testing - Kruskall Wallis. Total tannins and antioxidants were tested descriptively. The results of this research are that the higher the concentration of kanu mbuku influences reducing the water content in egg whites and yolks, the pH approaches normal levels, increases the panelists' acceptance of organoleptics and the presence of percentage levels of antioxidants and tannins so that it can be useful as a functional food.*

**Keywords:** *Kandangu mbuku, salted eggs, chemistry of salted eggs, organoleptic.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung kandangu mbuku sebagai bahan pengawet alami dalam pembuatan telur asin dan melihat pengaruhnya terhadap persentase kadar air, angka pH, Nilai Organoleptik, kadar tanin dan kadar antioksidan pada produk olahan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu P1=25% tepung kandangu mbuku, P2=30% tepung kandangu mbuku, P3=35% tepung kandangu mbuku, P4=40% tepung kandangu mbuku. Jumlah perlakuan 4 dan masing-masing diulang sebanyak 5 kali dan keseluruhan unit sampel adalah 20. Variabel yang diukur adalah persentase kadar air, Nilai pH, yang diuji menggunakan Uji Wilayah Ganda Duncan dengan taraf kepercayaan yaitu 5%. Nilai Organoleptik diuji menggunakan pengujian Non Parametrik - Kruskall Wallis. Total Tanin dan antioksidan dilakukan pengujian secara deskriptif. Hasil dari penelitian ini adalah semakin tinggi konsentrasi kandangu mbuku berpengaruh dalam menurunkan kadar air pada putih, kuning telur, pH mendekati angka normal, meningkatkan penerimaan panelis terhadap organoleptik dan terdapatnya persentase kadar antioksidan dan tanin sehingga dapat bermanfaat sebagai pangan fungsional.

**Kata kunci:** Kandangu mbuku, telur asin, kimiawi telur asin, organoleptik.

### PENDAHULUAN

Produk hewani berupa telur memberikan manfaat yang baik dalam rangka mendukung kesehatan bagi masyarakat pada umumnya. Komposisi nutrisi yang dapat memenuhi gizi dapat berupa protein, vitamin, lemak, mineral dan asam amino esensial yang seimbang seperti *triptofan*, *metionin*, dan *leusin* (Ramdhani *et al*, 2017). Manusia membutuhkan komposisi gizi seperti vitamin

A, vitamin B, vitamin E, vitamin D, niacin, timin, dan riboflavin (Sidiq, 2014).

Kelebihan telur yaitu mudah dicerna dalam tubuh manusia karena memiliki nilai gizi yang seimbang. Nilai gizi yang terkandung dalam telur yaitu air 66%, bahan kering 34%, protein 12,8-13,4%, lemak 10,5-11,8%, karbohidrat 0,3-1,0% dan abu 0,8-1,0% (Stadelman dan Cotterill 1977).

Telur juga memiliki kelemahan yaitu kulit mudah retak atau pecah, mudah tercemar mikroba patogen dan bahkan suhu dan

kelembaban yang berlebihan dapat mempercepat kerusakan fisik, kimia dan mikrobiologi. Metode penyimpanan telur sangat penting dilakukan dalam rangka menjaga keutuhan atau kualitas gizi pada telur.

Kemangi lokal jenis kandangu mbuku pada umumnya banyak ditemukan di pinggir jalan, kebun, ladang atau pekarangan rumah, yang mana tanaman ini banyak tumbuh liar dan banyak tumbuh pada musim hujan. Tanaman ini kurang dimanfaatkan di masa sekarang dan jika dibandingkan pada zaman dahulu, masyarakat mengenal tanaman ini sebagai tanaman herbal yang cocok untuk pengobatan batuk dan juga sebagai sayur lalapan. Tanaman kandangu mbuku memiliki aroma yang sangat kuat dan khas dan cocok dimanfaatkan dalam pengolahan masakan berkuah seperti ikan dan daging (Aristawati *et al*, 2016). Hal ini didukung dengan komposisi nutrisi yang terdapat dalam tanaman kemangi yaitu beta-karoten (provitamin A) dan vitamin C (Mishra, 2011). Tanaman kemangi mengandung minyak esensial yang berperan dalam pemberi aroma yang kuat dan disisi lain berperan sebagai antibakteri sehingga aman dalam menjaga pencernaan manusia apabila mengonsumsi tanaman herbal tersebut. Daun kemangi juga mengandung minyak atsiri yang berperan dalam mencegah pertumbuhan bakteri patogen seperti *aureus* dan *E. coli* dalam konsentrasi 0,5% v/v dan 0,25% v/v (Maryati, *et al.*, 2007; Parhusip, *et al.*, 2009).

Tanaman kandangu mbuku dapat berperan sebagai bahan pengawet alami telur ayam. Sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Ramadhani, *et al* (2017) yaitu mengawetkan telur dengan memanfaatkan kemangi memberikan efek yang sangat nyata terhadap kadar asam lemak bebas pada telur asin. Semakin tinggi konsentrasi kemangi yang diberikan berpengaruh pada rendahnya kadar asam lemak bebas pada telur asin. Teknologi pengolahan telur asin dapat dilakukan inovasi pengolahan telur yaitu dengan menambahkan bahan herbal seperti kemangi lokal jenis kandangu mbuku dapat berperan sebagai antioksidan sehingga telur asin dapat dijadikan sebagai pangan

fungsional dengan komposisi nutrisi yang baik, terhindar dari bakteri patogen dan kualitas telur tetap dipertahankan. Sifat telur mudah rusak apabila tidak dilakukan penanganan yang tepat sehingga dengan memanfaatkan kandangu mbuku merupakan alternatif dalam melakukan penyimpanan telur dengan jangka panjang. Disisi lain dengan adanya inovasi pengolahan telur memanfaatkan bahan herbal, dapat meningkatkan konsumsi bagi masyarakat dengan mendapatkan produk yang terbaru dengan pertimbangan cita rasa yang khas dan tetap dengan pertimbangan nilai gizi yang cukup. Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka telah dilakukan penelitian dengan judul “Diversifikasi Produk Telur Asin dengan Penambahan Tepung Kemangi Lokal Jenis Kandangu Mbuku”. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung kandangu mbuku dengan level yang berbeda terhadap kadar air, pH, organoleptik dan untuk mengetahui pengaruh tepung kandangu mbuku dengan level yang berbeda terhadap total antioksidan dan tanin pada telur asin. Manfaat penelitian ini yaitu untuk menginformasikan kepada pembaca tentang pemanfaatan kandangu mbuku sebagai bahan pengawet dalam pembuatan telur asin, Menginformasikan kepada pembaca tentang kadar nutrisi yang terkandung dalam kandangu mbuku dan telur asin.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilakukan pada Maret sampai Juni 2023. Beberapa variabel seperti uji kadar ai, pH da organoleptic di uji di Lab Mipa Terpadu, Unkriswina Sumba. Uji antioksidan dan tanin dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Warmadewa Bali.

### Materi

Materi penelitian berupa telur ayam ras sebanyak 200 butir untuk seluruh perlakuan, tepung kandangu mbuku 650 gr, bawang putih 50 gr, bawang merah 40 gr, merica 2 gr,

ketumbar 5 gr, kunyit 2 gr, penyedap rasa 3 gr, garam 100 gr, jahe 15 gr, alkohol, aquades 30 ml, air mineral, dan abu dapur 1000 gr (Leki *et al*, 2022).

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan blender (miyako), baskom, pisau, oven (mimmert), timbangan elektrik (henherr), gelas ukur (pyrex), serbet, batang pengaduk, mortal, pH meter (hanna), pipet ukur (iwaki), cling wrap, aluminium foil, sarung tangan, tisu (paseo), kompor (hock), dan kualiti (Leki *et al*, 2022).

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan total unit sampel yaitu 20. Penetapan perlakuan adalah penambahan tepung kandungu mbuku sebagai berikut :

- P1 : penambahan 25%
- P2 : penambahan 30%
- P3 : penambahan 35%
- P4 : penambahan 40%

### Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yaitu :

- a) Pengolahan Tepung kandungu mbuku (Tumbal & Simanjuntak, 2019)
  - Bagian daun kemangi yang masih segar, warna hijau dipetik, dikumpulkan dalam satu wadah dan apabila sudah terkumpul banyak, daunnya dicuci hingga bersih dan ditiriskan agar kadar airnya berkurang
  - Kandungu mbuku yang telah ditiriskan dianginkan-anginkan dalam ruangan dan boleh menjemur di bawah sinar matahari dengan catatan tidak terlalu panas (misalnya waktu penjemuran dari jam 8- 11 siang, lalu diangkat dan dilanjutkan penjemuran pada sore hari pukul 15,00-17.00) pemilihan waktu penjemuran bertujuan agar nutrisi dari kandungu mbuku tidak rusak.
  - Apabila daun kandungu mbuku telah kering dilanjutkan dengan metode penepungan yaitu menghaluskan

dengan menggunakan blender, lalu kemudian diayak untuk mendapatkan tekstur tepung yang lebih halus.

- Tepung yang halus siap digunakan berdasarkan perlakuan .
- b) Pembuatan Telur Asin (Surya *et al*.,2017)  
Adapun proses pembuatan telur asin yang dilakukan adalah :
    - Terlebih dahulu melakukan penimbangan bumbu berdasarkan kebutuhan setiap perlakuan dan setiap perlakuan diberi kode dan dilakukan pembersihan kulit telur dengan menggunakan alkohol 70%
    - Bumbu-bumbu yang telah ditimbang dihaluskan menggunakan *blender* lalu bumbu yang sudah halus dicampurkan dengan tepung kandungu mbuku, abu dapur, air lalu dilakukan pencampuran sampai terbentuk pasta
    - Telur dibungkus/dibalut dengan adonan secara merata di seluruh permukaannya, hingga tertutup sempurna.
    - Telur yang telah dibungkus disimpan dalam wadah dan diperam selama 7 hari atau 1 minggu. Setelah melewati proses pemeraman telur dibersihkan dengan cara dicuci untuk mengeluarkan seluruh abu yang melekat, lalu kemudian direbus selama 15 menit dan kemudian siap dikonsumsi dan dilakukan pengujian organoleptic.

### Variabel Penelitian

Adapun variabel yang di uji dalam penelitian ini adalah :

- a) Pengujian Kadar Air

Metode yang digunakan dalam pengujian kadar air adalah metode oven (Ina *et al*, 2019; Wala *et al*, 2016). Prosedur kerjanya adalah melakukan penimbangan sampel dengan masing-masing sebanyak 20gr, lalu sampel diletakkan pada Loyang berbahan stainless. Setelah semua sampel ditimbang melakukan pengovenan dengan lama waktu 6 jam pada suhu 105°C-110°C. Sampel yang telah diovenkan ditimbang Kembali dan mencatat bobot lalu kemudian hasil penimbangan

keseluruhan dimasukkan melalui rumus di bawah ini:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

#### b) Pengujian pH

Pengujian pH menggunakan pH meter merk Hanna. Proses pengerjaannya yaitu menyiapkan sampel kurang lebih 5gr, lalu sampel dihaluskan menggunakan mortar dan mencampurkan 30 ml aquadest, hal ini bertujuan agar sampel menjadi lebih halus. Lalu menyalakan pH meter dan upayakan kalibrasi pH meter sampai berada pada pH normal yaitu 7. pH yang sudah normal, elektroda dicelupkan pada sampel yang halus, lalu mencatat hasil pH yang terbaca (Ina *et al.*, 2019).

#### c) Uji Organoleptik (Nipa *et al.*, 2022)

Pengujian organoleptic pada umumnya menggunakan panelis agak terlatih. Metode ini jauh lebih mudah dibandingkan dengan metode pengujian yang lainnya. Pengujian organoleptik cukup menyediakan kuesioner, lalu panelis dibagikan sampel produk untuk dinilai dan hasil penilaian diisi pada kuesioner yang disediakan. Hal yang paling penting untuk mendapatkan penilaian yang maksimal adalah panelis tidak memiliki alergi terhadap produk, tidak merokok, tidak sedang makan sirih pinang dan lainnya yang berpengaruh pada penilaian. Panelis wajib dalam keadaan sehat dan umur 17 tahun sampai 45 tahun. Penilaian produk meliputi penilaian terhadap warna, rasa, tekstur dan kesukaan.

#### Warna

Warna menjadi preferensi konsumen untuk mengambil satu Keputusan untuk membeli atau tidak. Skor penilaian untuk warna kuning telur asin meliputi: 4= sangat ke orange, 3= kuning ke orange, 2= agak kuning ke orange, 1= tidak kuning ke orange, sedangkan untuk warna putih pada telur asin meliputi : 4=coklat, 3=putih kecokelatan, 2=putih gelap, 1=putih.

#### Rasa

Pemanfaatan kandungu mbuku diharapkan dapat memberikan cita rasa yang khas pada produk. Wangi kandungu mbuku berbeda dengan jenis kemangi yang lainnya seperti kemangi yang umumnya dijual di pasaran. Adapun kriteria terhadap rasa telur asin adalah: 4 = sangat berasa kemangi, 3= berasa kemangi, 2= agak berasa kemangi dan 1 = tidak berasa kemangi.

#### Tekstur

Irsyammawati (2018) menyatakan, bahwa Tekstur dapat mempengaruhi konsumen dalam mengambil sebuah keputusan untuk menyukai produk olahan. Skor tekstur yang digunakan yaitu: 4= sangat empuk, 3= empuk, 2= agak empuk, 1= tidak empuk.

#### Kesukaan

Kesukaan pada produk menjadi alternatif yang paling terakhir setelah melalui pengujian warna, rasa dan tekstur pada produk olahan. Kriteria skor penilaian terhadap kesukaan adalah: 4 = sangat suka, 3 = suka, 2 = agak suka dan 1 = tidak suka.

#### d) Uji Antioksidan Telur Asin

Pada umumnya pangan yang mengandung antioksidan yang tinggi menjadi tren konsumsi di masa sekarang. Mekanisme kerja antioksidan dapat melindungi radikal bebas yang masuk sampai pada Tingkat sel. Prosedur uji antioksidan adalah menyediakan 1 gr sampel berupa telur, yang ditempatkan pada tabung reaksi, lalu melakukan ekstraksi menggunakan methanol 10% pada suhu ruang. Ekstraksi dilakukan 2 tahap dengan lama waktu kurang lebih 24 jam. Adapun perbandingan antara sampel adalah 1:5. Larutan hasil ekstrak digabungkan dalam labu takar ukuran 10 ml dengan menambahkan pelarut methanol. Ekstrak methanol diletakkan pada botol kaca berwarna gelap, ditutup rapat dan disimpan dalam freezer (25°C) dan melakukan analisis.

#### e) Uji Tanin Telur Asin

Penentuan total tanin ekstrak di analisis menggunakan metode reagen Folin-Ciocalteu). Sebanyak 0,01 g ekstrak diencerkan ke dalam 5 ml buffer fosfat sitrat sesuai perlakuan. Sampel yang telah diencerkan di pipet sebanyak 0,25 ml lalu ditambahkan 0,25 ml reagen Folin, kemudian di vortex dan ditambahkan 2 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5%. Larutan di vortex lalu diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm. Hasil pembacaan dibandingkan dengan kurva standar menggunakan asam tanat. Total tanin pada sampel dinyatakan sebagai ekuivalen asam tanat dalam mg TAE/g ekstrak.

#### Analisis Data

Pengujian kadar air, pH menggunakan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%. Pengujian organoleptic menggunakan non parametrik kruskall wallis dengan menggunakan spss 25. Pengujian Total antioksidan dan tanin di uji secara deskriptif (Jannah *et al.*, 2014).

#### Mode Linear

Modal linear untuk setiap nilai pengamatan dengan rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

I = 1, 2, 3 dan 4

J = 1, 2, 3, 4 dan 5

Y<sub>ij</sub> = hasil pengamatan perlakuan -I dan ulangan ke -j.

μ = Nilai tengah hasil pengamatan

α<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan

ε<sub>ij</sub> = Pengaruh galat percobaan akibat perlakuan ke -1 dan ulangan ke -j

I = Perlakuan (1, 2,3 dan 4)

J = Ulangan (1, 2,3, 4 dan 5)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air Putih Telur

Kadar air merupakan salah faktor dalam menentukan kualitas bahan pangan. Hasil penelitian Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi kandungu mbuku tidak memberikan pengaruh yang nyata pada seluruh perlakuan. Perendaman telur asin dengan kandungu mbuku menghasilkan kadar air pada putih telur rata-rata ada pada 11,00-12,00%. Tanin yang terdapat pada kandungu mbuku bersifat menyamak pada bagian kulit telur sehingga menyebabkan penggumpalan protein di permukaan kerabang telur menutup pori-pori dan berpengaruh pada kadar air telur tidak bertambah (masuk) dan tidak berkurang (keluar). Hasil penelitian sama dengan hasil penelitian Buckle (2007); Novia *et al.*, (2011) Telur yang direndam dengan rempah-rempah jenis kemangi tidak mengubah persentase kadar air pada putih ataupun kuning telur. Penelitian yang dihasilkan masih termasuk dalam kategori aman memenuhi standar SNI No. 01-6683-2002 yaitu rata-rata kadar air telur yaitu 60%.

### Kadar Kuning Telur

Kualitas internal telur mengacu pada kualitas kuning telur dan albumen serta sifat mikrobiologis dan fungsionalnya. Nilai gizi telur terutama ditentukan oleh komposisi kimia dan bahan eksogen. Secara keseluruhan kandungan gizi telur ayam antara unggas satu dengan unggas lain relatif sama, komposisi kuning telur ayam antara lain air (48%), protein (16%), lemak (32,6%), vitamin dan mineral (Kusum *et al.*, 2018). Profil lipid kuning telur dapat dipengaruhi oleh genetika dan umur ayam, serta melalui modifikasi komposisi pakan yang diberikan pada ayam (Franczyk-Żarów, *et al.*, 2019; Świątkiewicz, *et al.*, 2020). Komposisi lipid kuning telur dapat diubah, khususnya berkaitan dengan profil fatty acid, termasuk kandungan n-3 polyunsaturated fatty acids (Omidi *et al.*, 2015).

Tabel 1. Persentase Kadar Air Putih Dan Kuning Telur Asin Yang Memanfaatkan Tepung Kandangu Mbuku Dengan Level Yang Berbeda

Perlakuan	Kadar air putih telur (%)	Kadar air kuning telur (%)
P1	12,00 <sup>ns</sup>	11,00 <sup>ns</sup>
P2	11,00 <sup>ns</sup>	12,00 <sup>ns</sup>
P3	11,00 <sup>ns</sup>	11,00 <sup>ns</sup>
P4	11,00 <sup>ns</sup>	12,00 <sup>ns</sup>

Keterangan: Superskip tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Ns =non signifikan

Tabel 2. Persentase pH Putih Dan Kuning Telur Asin Yang Memanfaatkan Tepung Kandangu Mbuku Dengan Level Yang Berbeda

Perlakuan	pH putih telur (%)	pH kuning telur (%)
P1	6,07 <sup>ns</sup>	5,69 <sup>ns</sup>
P2	6,18 <sup>ns</sup>	6,01 <sup>ns</sup>
P3	6,42 <sup>ns</sup>	5,76 <sup>ns</sup>
P4	6,46 <sup>ns</sup>	6,01 <sup>ns</sup>

Keterangan: Ns=non signifikan

## pH

Tujuan dari pengujian tingkat keasaman telur asin adalah untuk mengetahui pengotor penyebab kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme, karena tingkat keasaman juga erat kaitannya dengan pertumbuhan mikroba. Hasil analisis penelitian dengan memanfaatkan kandangu mbuku dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung kandangu mbuku dengan level yang berbeda terhadap pH putih telur dan kuning asin memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) dimana nilai pH berdasarkan Tabel 2 tersebut masih dalam kisaran pH normal. Ibrahim, *et al* (2005) menyatakan bahwa penyamakan terjadi dalam batas pH yang cukup luas, tetapi antara ikatan penyamak dengan kulit terjadi pada tingkat pH tertentu dan berbeda tergantung pada bahan penyamak yang digunakan, seperti tanin. Sebagian besar mikroorganisme tumbuh pada pH 5,0- 8,0. Aktivitas mikroorganisme meningkat sehingga menyebabkan nilai pH juga meningkat, akan tetapi karena larutan tanin memiliki pH putih telur berkisar antara 6,07-6,42 dan pH kuning berkisar antara 5,69-6,01 dimana masih berada pada mendekati zona pH normal maka perendaman telur asin dengan pemanfaatan tepung kemangi lokal jenis kandangu mbuku tidak mempengaruhi terhadap nilai pH sehingga pH telur asin masih berada dalam

batas netral. Engelen *et al.* (2017) menambahkan bahwa waktu pengasinan yang semakin lama menyebabkan pH putih telur dan kuning telur semakin menurun, yang disebabkan belum banyak terjadi penguapan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O yang terdapat pada telur.

Wulandari *et al* (2014) menyatakan bahwa pengawetan telur dengan bahan herbal yang mengandung fenol akan mengurangi pH. Penambahan herbal yang mengandung fenol dalam pembuatan telur asin dapat menghentikan penyebaran bakteri patogen seperti *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus*. Kualitas mikrobiologis telur asin meningkat dan daya simpannya dapat diperpanjang.

## Organoleptik

### Warna

Warna Kuning Telur. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kandangu mbuku memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap warna kuning telur asin. Perlakuan yang dihasilkan dengan skor rata-rata yaitu  $1,44\pm 0,213-1,80\pm 0,127$  yaitu dengan kriteria tidak kuning ke orange, hal ini disebabkan oleh senyawa tanin dan minyak atsiri yang kurang meresap sampai sel dinding kuning telur. Yaumistya *et al* (2017) menyatakan bahwa terbentuknya warna orange pada kuning telur asin disebabkan karena hilangnya air pada kuning telur selama proses pengasinan. Warna kuning telur sebelum mengalami proses penggaraman

adalah kuning, warna tersebut akan mengalami perubahan menjadi kuning kecokelatan kemudian kuning cerah atau oranye setelah mengalami proses pengaraman.

Warna putih telur asin. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kemangi lokal memberikan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap warna putih telur asin. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan penelitian dengan konsentrasi sampai pada level 40% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna putih telur asin. Hal ini

diduga senyawa - senyawa dari kandung mbuku yang berperan pada pembentukan warna seperti tanin masih tergolong sedikit sehingga tidak memberikan kesan dalam pembentukan warna.

Winarno (2002) menyatakan bahwa warna merupakan faktor yang sangat penting sebelum faktor lain dipertimbangkan secara visual dalam memilih bahan makanan. Kesan pertama yang didapat dari bahan adalah dengan melihat warna. Dari sinilah awal mula ditentukan penerimaan atau penolakan terhadap suatu produk.

Tabel 3. Persentase Organoleptik Kuning Telur Asin Yang Memanfaatkan Tepung Kandung Mbuku Dengan Level Yang Berbeda

Perlakuan	Warna	Rasa	Tekstur	Kesukaan
P1	1,49±0,457 <sup>ns</sup>	1,93 ± 0,243 <sup>d</sup>	2,62 ± 0,130 <sup>b</sup>	2,47 ± 0,185 <sup>c</sup>
P2	1,44±0,213 <sup>ns</sup>	2,31 ± 0,138 <sup>c</sup>	2,71 ± 0,129 <sup>b</sup>	2,70 ± 0,183 <sup>b</sup> <sup>c</sup>
P3	1,55±0,278 <sup>ns</sup>	2,79 ± 0,194 <sup>b</sup>	3,10 ± 0,127 <sup>a</sup>	2,95 ± 0,169 <sup>b</sup>
P4	1,80±0,127 <sup>ns</sup>	3,27 ± 0,277 <sup>a</sup>	3,30 ± 0,269 <sup>a</sup>	3,31 ± 0,230 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P<0,05$ ). Ns= non signifikan.

Tabel 4. Persentase Organoleptik Putih Telur Asin Yang Memanfaatkan Tepung Kandung Mbuku Dengan Level Yang Berbeda

Perlakuan	Warna	Rasa	Tekstur	Kesukaan
P1	1,27±0,182 <sup>ns</sup>	2,24 ± 0,204 <sup>c</sup>	2,73 ± 0,233 <sup>b</sup>	2,41 ± 0,194 <sup>d</sup>
P2	1,33±0,083 <sup>ns</sup>	2,52 ± 0,120 <sup>c</sup>	2,74 ± 0,129 <sup>b</sup>	2,70 ± 0,122 <sup>cd</sup>
P3	1,40±0,340 <sup>ns</sup>	2,89 ± 0,219 <sup>b</sup>	3,09 ± 0,129 <sup>a</sup>	3,01 ± 0,251 <sup>b</sup>
P4	1,53±0,178 <sup>ns</sup>	3,30 ± 0,285 <sup>a</sup>	3,35 ± 0,320 <sup>a</sup>	3,34 ± 0,240 <sup>a</sup>

Keterangan: Superskip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ( $P<0,05$ ). Ns = non signifikan

### Rasa

Rasa kuning telur asin. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung kandung mbuku dengan level yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap rasa kuning telur ( $P<0,05$ ). Perlakuan P4 mendapat skor paling tinggi yaitu 3,27±0,277. Peningkatan terhadap skor rasa yaitu karena pada level sampai 40% senyawa atsiri cukup tinggi sehingga berpengaruh pada cita rasa telur asin menjadi khas. Shirazi *et al.* (2014) menyatakan bahwa produk setelah melalui proses penanganan dengan baik dan menggunakan rempah-rempah maka berpengaruh pada rasa produk menjadi lebih baik

Rasa putih telur asin. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dengan penambahan tepung kemangi lokal dengan level yang berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap rasa putih telur asin. Hasil penelitian terlihat bahwa skor tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan rerata skor yang dihasilkan yaitu 3,30 (berasa khas kemangi). Hal ini disebabkan karena terdapatnya senyawa *flavonoid*, *eugenol*, dan *atsiri* yang dapat menetralkan radikal bebas dan berpengaruh dalam meningkatkan cita rasa (Sumiati & Marjanah, 2020). Selanjutnya, Wijaraya *et al* (2019) menambahkan bahwa senyawa *flavonoid*, dan *antioksidan* menetralkan radikal bebas dan pengaruhnya dalam meningkatkan rasa

kemangi pada produk telur asin. Perlakuan P1, P2, P3 mendapatkan skor terendah diduga karena Sebagian senyawa yang berperan dalam pembentukan rasa kurang meresap.

#### Tekstur

Tekstur kuning telur. Hasil penelitian terlihat bahwa penambahan tepung kandungu mbuku pada level yang berbeda menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tekstur kuning telur asin. Tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan P3 =  $3,10 \pm 0,127$  dan P4 =  $3,30 \pm 0,269$  dengan kriteria empuk. Keempukan diduga tepung kandungu mbuku mengandung senyawa fenol dan atsiri yang tinggi sehingga pada level pemberian kandungu mbuku pada level 40% , senyawa tersebut memiliki aktivitas yang baik dalam pengaruhnya terhadap tekstur produk.

Sari, *et al* (2023) menyatakan bahwa garam yang masuk kedalam kuning telur akan bereaksi dengan protein pada kuning telur (lipoprotein) yang menyebabkan lemak dan protein terpisah. Fajriana *et al* (2020) menambahkan tingginya kandungan fenol mempengaruhi perbedaan tekstur dari telur asin yang telah disimpan akibat adanya kandungan lemak pada telur asin. Hal ini didukung oleh pernyataan Djaafar (2007) bahwa senyawa fenol sebagai antioksidan mampu mencegah oksidasi lemak dengan menormalkan radikal bebas.

Tekstur putih telur. Hasil penelitian terlihat bahwa pemanfaatan kandungu mbuku pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada telur asin. Perlakuan P3 dan P4 menunjukkan tekstur telur menjadi empuk. Metode penggaraman, konsentrasi garam dan air yang meresap ke dalam telur hingga menembus bagian putih telur sehingga menghasilkan tekstur telur yang empuk. Kadar air juga mempengaruhi tekstur telur asin, dimana semakin menurunnya kadar air mempengaruhi pencernaan. Perlakuan P1 dan P2, panelis memberikan skor terendah yaitu  $2,73 \pm 0,233$  ;  $2,74 \pm 0,129$  dengan kriteria agak empuk.

#### Kesukaan

Kesukaan pada kuning telur. Hasil penelitian penggunaan tepung kandungu mbuku memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kesukaan pada kuning telur asin. Kesukaan pada kuning telur lebih meningkat pada perlakuan P4 dengan skor  $3,31 \pm 0,23$  dengan kriteria suka. Meningkatnya rasa suka panelis terhadap perlakuan ini disebabkan aroma khas kemangi yang begitu kuat dan diduga senyawa atsiri dari kandungu mbuku meresap sampai pada kuning telur sehingga berperan dalam memberikan cita rasa yang khas.

Kesukaan pada kuning telur menjadi rendah pada perlakuan P1, P2 dan P3 dengan rerata skor yaitu  $2,47 \pm 0,18$  ,  $2,70 \pm 0,18$  ,  $2,95 \pm 0,16$  dengan kriteria agak suka. Rendahnya penerimaan panelis terhadap perlakuan disebabkan oleh konsentrasi kandungu mbuku yang diberikan masih tergolong sedikit sehingga senyawa-senyawa yang berperan dalam pembentukan cita rasa masih kurang.

Kesukaan pada putih telur. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan kandungu mbuku pada konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil penelitian terlihat bahwa panelis memberikan skor tertinggi pada perlakuan P3 dan P4 dengan rerata skor  $3,01 \pm 0,25$  dan  $3,34 \pm 0,24$  dengan kriteria suka. Meningkatnya rasa suka pada putih telur disebabkan oleh minyak atsiri yang berperan pada aroma khas sehingga meningkatkan daya suka panelis terhadap produk telur asin. Perlakuan P1 dan P2 panelis memberikan skor terendah yaitu  $2,41 \pm 0,19$  dan  $2,70 \pm 0,12$ . Rendahnya penerimaan panelis diduga disebabkan oleh konsentrasi kandungu mbuku tergolong sedikit sehingga senyawa dalam aroma dan cita rasa tergolong hanya menempel sedikit di bagian permukaan telur.

#### **Antioksidan**

Tanaman jenis kemangi pada umumnya memiliki kandungan fenolik yang cukup tinggi dan berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memberikan manfaat yang baik untuk kesehatan (Kosim *et al.*, 2015; Silalahi, 2018).

Tabel 5. Total Antioksidan Telur Asin Yang Diberi Kandung Mbuku Pada Level Yang Berbeda

Perlakuan	Antioksidan (ppm)
P1	2.649,65
P2	3.231,90
P3	3.604,76
P4	3.017,07

Hasil penelitian pada Tabel 5 terlihat bahwa kadar antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 = 3.604,76 dan P2 = 3.231,90. Selanjutnya kadar antioksidan terendah pada Perlakuan P1=2.649,65 dan P4 = 3.017,07. Menurunnya aktivitas antioksidan pada P1 dan P4 diduga karena pada proses ekstrak kandung mbuku mendapatkan metode pemanasan sehingga aktivitas antioksidan yang terkandung dari kandung mbuku menjadi rusak. Standar konsumsi antioksidan adalah  $\geq 10.000 \mu\text{mol TE}$  per hari (ORAC) memiliki manfaat yang baik terhadap kesehatan. Hasil penelitian pada seluruh perlakuan masih dikategorikan aman untuk dikonsumsi karena tidak melebihi standar konsumsi antioksidan. Kosim *et al* (2015) menyatakan bahwa perbedaan nilai total antioksidan pada pangan dipengaruhi oleh perbedaan level bahan /rempah yang digunakan. Hal ini didukung oleh Silalahi (2018) menyatakan bahwa terdapatnya senyawa *fenolik* pada kandung mbuku yang merupakan sebagai senyawa alami yang berperan sebagai antioksidan pada setiap produk yang diberi tepung kemangi.

### Tanin

Kadar tanin pada telur asin dengan pemanfaatan tepung kemangi lokal jenis kandung mbuku dapat dilihat pada tabel 6. Hasil penelitian terlihat bahwa kadar tanin tertinggi terdapat pada perlakuan P2 =37338,9 dan P4= 35269,8 dan selanjutnya tanin terendah yaitu pada P1= 29278,1 dan P3= 33837,3. Tinggi atau rendahnya kadar tanin pada produk tergantung pada jenis konsentrasi bahan yang digunakan dan senyawa yang secara alami pada bahan yang digunakan. Kandung mbuku diduga memiliki kadar tanin sehingga berpengaruh pada adanya

aktivitas tanin pada produk olahan seperti telur asin. Terjadinya penurunan kadar tanin pada perlakuan P1 dan P3 diduga selama proses ekstrak kandung mbuku Sebagian kadar tanin ikut larut dalam air karena sifat tanin yaitu mudah larut dalam air. Wulandari *et al* (2013) menyatakan bahwa selama proses pengasinan dan pemeraman telur yang diasinkan kerabang telur akan tertutup dan kedap air dan gas. Tanin berperan sebagai senyawa polifenol dan memberikan efek positif terhadap pembentukan warna, flavor dan kualitas nutrisi pada produk. Disisi lain tanin dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas sehingga tubuh terhindar dari kerusakan sel. Radikal bebas berpengaruh pada kerusakan protein, DNA, lemak sel dan jaringan tubuh yang lainnya.

Tabel 6. Kadar Tanin Telur Asin yang di Beri Kandung Mbuku Pada Level Yang Berbeda

Perlakuan	Tanin (mg/kg)
P1	29278,1
P2	37338,9
P3	33837,3
P4	35269,8

Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan batas aman konsumsi tanin berdasarkan pada *Acceptable Dail Intakel* (ADI) yaitu sebesar 560 mg/kg berat badan per hari (Muryati & Subandriyo, 2015). Penelitian yang dihasilkan melampaui Standar SNI sehingga perlunya pemanfaatan kandung mbuku pada konsentrasi yang lebih rendah dan perlunya mengekstrak dengan menggunakan air yang panas sehingga senyawa tanin menjadi kurang dan ikut larut melalui air (Delima *et al*, 2022). Permana *et al* (2017) menambahkan bahwa semakin lama telur asin di peram, kandungan tanin akan berdifusi keluar dari sel sehingga mengurangi sisa tanin pada bahan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan tepung kemangi lokal sumba jenis kandung mbuku memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kadar air, pH, sedangkan untuk organoleptic pemberian tepung kandung mbuku dengan level 40% memberikan pengaruh dalam meningkatnya cita rasa, tekstur, dan kesukaan telur asin sedangkan untuk organoleptic warna tidak memberikan pengaruh nyata. Total antioksidan dan tanin berada dalam standar konsumsi menurut SNI.

## SARAN

Berdasarkan pembahasan yang sudah dilakukan, saran yang diberikan pada penelitian ini adalah untuk penelitian selanjutnya dapat menaikkan level tepung kandung mbuku dalam pengolahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristawati, A. T. (2016). Penggunaan Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) Dan Garam Dapur (NaCl) Sebagai Bahan Pengawet Pada Ikan Selar (*Selaroides Spp*) Kukus. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5(2), 7-15.
- Delima, M., Sinay, H., & Kurnia, T. S. (2022). Tannin Content Of Lindur Fruit Flour (*Bruguiera Gymnorrhiza*) Following Long Soaking. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*. 9(1), 125-131.
- Djaafar, T.F. 2007. Telur Asin Omega-3 Tinggi. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. 29 (4), 14-15
- Engelen, A., Umela, S., & Hasan, H.H. (2017). Pengaruh lama pengasinan pada pembuatan telur asin dengan cara basah. *Jurnal Agroindustri*. 3(2), 133-140.
- Fajriana E., Djaelani A, Gunawan A. 2020. Pengaruh Media Pengasapan Terhadap Kualitas Eksterior Dan Organoleptik Telur Asin Asap. Rawa Sains : *Jurnal Sains Stiper Amuntai*, 10(1), 26–37. <https://doi.org/10.36589/Rs.V10i1.115>
- Irsyammawati, W. S. W. M. A. (2018). Kualitas Silase Rumput Odot (*Pennisetum Purpureum Cv.Mott*) Pada Waktu Inkubasi Yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1(1), 45–53.
- Ina, Y. T., Widiyanto, W., & Bintoro, V. P. (2019). Sifat Fisikokimia Dendeng Sapi Yang Direndam Dalam Gula-Kelapa Dan Madu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 8(1),13–16. <https://doi.org/10.17728/Jatp.3760>
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., & Al-Baarri, A. N. 2014. Total Bakteri Asam Laktat , Ph , Keasaman , Citarasa Dan Kesukaan Yogurt Drink Dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(2), 7-11
- Kosim, A., Suryati, T., & Gunawan, A. 2015. Sifat Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Dendeng Daging Sapi Dengan Penambahan Stroberi (*Fragaria Ananassa*) Sebagai Bahan Curing. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3(3), 189–196.
- Kusum, M. Verma RC, Renu M, Jain Hk dan Deepak S. 2018. A review: Chemical composition and utilization of egg. *International Journal of Chemical Studies*, 6(3): 3186-3189.
- Leki, A. R. T. Ina, Y. T. Kaka, A. (2023). Pengasapan Telur Dengan Lama Waktu Yang Berbeda Dan Pengaruhnya Asap Kesambi (*Schleihera Oleosa Merr*) Terhadap Fisikokimiawi Dan Organoleptik Telur Ayam. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 8 (2), 59-68.

- Maryati. 2007. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Eschericia Coli*. *Jurnal Penelitian Sains Dan Teknologi*. 8 (1), 30-38.
- Mishra P, Mishra S., 2011. Study Of Antibacterial Activity Of *Ocimum Sanctum* Extract Against Gram Positive And Gram Negative Bacteria. *American Journal Of Food Technology* 6 (4), 336 – 341.
- Muryati., Nelfiyanti. 2015. Pemisahan Tanin Dan HCN Secara Ekstraksi Dingin Pada Pengolahan Tepung Buah Mangrove Untuk Substitusi Industri Pangan. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*. 6(1), 9–1
- Nipa, A.R. Ina, Y.T. Kaka, A. 2022. Ekstrak Kemangi (*Ocimum Basilicum L*) Yang Berbeda Dan Pengaruhnya Terhadap Fisikokimia Dan Organoleptik Dendeng Sapi. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 8(1), 47- 56.
- Parhusip. A.J.N, Wijaya. J.R, Stenlie. J.,2009. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Bacilicum L.*) Terhadap Mikroba Patogen Pangan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. 7 (2), 77-92.
- Permana Kda, Hartiati A Dan Bambang Admadi H. 2017. Pengaruh Konsentrasi Larutan Natrium Klorida (Nacl) Sebagai Bahan Perendam Terhadap Karakteristik Mutu Pati Ubi Talas (*Calocasia Esculenta L. Schott*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Industri*. 5 (1), 60-70.
- Puspita, D., Rahardjo, M., Wulandari, T. S. 2020. Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Daun Kemangi Imbo (*Pycnarrhena Cauliflora*). *Seminar Dies Natalis 4 (November 2019)* : 10–17.
- Ramadhani, P., Thohari, I., & Evanuarini, H. 2017. Pengaruh Penambahan Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Pada Pembuatan Telur Asin Terhadap Kadar Garam, Kadar Lemak, Kadar Asam Lemak Bebas (FFA) Dan Warna Kuning Telur. Thesis. Universitas Brawijaya.
- Ramdayani, S., Lukman, H., & Resmi. (2022). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Sifat Organoleptik Telur Asin Oven Yang Dibuat Dengan Cara Basah (The Effect Of Salt Concentration On The Organoleptic Properties Of Oven Salt Eggs Madewith Wet Way). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 25 (1), 69-82
- Rachmawati, Rani , Made Ria Defiani dan N Luh Suriani. 2009. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi XIII*. 13 (2) : 36 - 40
- Sidiq. 2014. Uji Kadar Protein Organoleptik Pada Telur Ayam Leghorn Setelah Disuntikan Dengan Ekstrak Black Garlic. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhamadiyah. Surakarta.
- Stadelman, W.J. And O.J. Cotteril, 1994. Egg Science And Technology. Food Products Press. An Impirint Of The Haworth Press Inc., New York
- Surya, E., Apriana, E., & Fanisah, F. (2017). Pengaruh Penambahan Beberapa Jenis Asam Terhadap Proses Pengolahan Telur Asin Untuk Menghilangkan Bau Amis. *Jurnal Edubio Tropika*. 5(2), 86-92.

- 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.
- Silalahi, M. 2018. Minyak Essensial Pada Kemangi (Ocimum Basilicum L.). *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 557–566.
- Sari, D., Hafid, & Wijayanti, D. A. 2023. Karakteristik Organoleptik Telur Asin Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Kopi Cascara. *Stock Peternakan (Jurnal di Bidang Teknologi peternakan*. 5(2): 130-135
- SNI. (2009). SNI 7388:2009 Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan. Standar Nasional Indonesia.
- Sumiati, S., & Marjanah, M. 2020. Perbandingan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi ) Dan Daun Kemangi (Ocimum Sanctum ) Sebagai Bahan Pengawet Alami Ikan Kembung (Rastrellinger Sp.). *Jurnal Jeumpa*. 7 (2), 422–432. <https://doi.org/10.33059/Jj.V7i2.3072>
- Tumbal, E. L. S., & Simanjuntak, M. C. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kemangi (Acimum Spp) Dalam Pakan Terhadap Performans Ayam Broiler. PARA PARA. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(1), 26-44.
- Wulandari, Z., Rukmiasih, T. Suryati, C. Budiman, Dan N. Ulupi. 2014. Teknik Pengolahan Telur Dan Daging Unggas. IPB Press, Bogor.
- Wijaraya, H., Caronge, M. W., & Rais, M. 2019. Pengaruh Penambahan Bubur Daun Kemangi (Ocimum Basilicum) Terhadap Kandungan Gizi Kerupuk Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5(1) : 30. <https://doi.org/10.26858/Jptp.V5i1.8192>
- Wulandari, E., O. Rachmawan, A. Tafik, N. Suwarno, & A. Faisal. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Pipper Betle.L) Sebagai Perendam Telur Ayam Ras Konsumsi Terhadap Daya Awet Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Isntek*. 7(2), 163-174.
- Winarno FG,S Koswara. 2002. Telur:Komposisi, Penanganan Dan Pengolahannya. M-Brio Press. Bogor.
- Yaumistya, P. (2017). Pengaruh Penambahan Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.) Pada Pembuatan Telur Asin Terhadap Kadar Air Kuning Telur, Kadar Protein, Tekstur Dan Organoleptik (Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya).