

**SUPLEMENTASI TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM
KAMPUNG TERHADAP KADAR KALSIMUM DAN KUALITAS
ORGANOLEPTIK JUS BUAH ALPUKAT (*Persea americana*)**

SKRIPSI

**ANDI JULIANA
I011201224**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**SUPLEMENTASI TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM
KAMPUNG TERHADAP KADAR KALSIMUM DAN KUALITAS
ORGANOLEPTIK JUS BUAH ALPUKAT (*Persea americana*)**

SKRIPSI

**ANDI JULIANA
I011201224**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Juliana

NIM : I011 20 1224

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul : **Suplementasi Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung Terhadap Kadar Kalsium dan Kualitas Organoleptik Jus Buah Alpukat (*Persea americana*)** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 29 April 2024

Peneliti


Andi Juliana

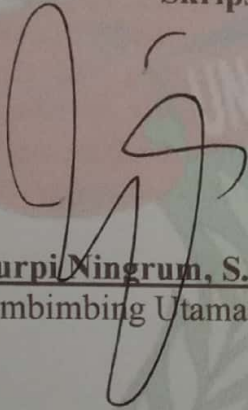
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Suplementasi Tepung Cangkang Telur Ayam
Kampung terhadap Kadar Kalsium dan Kualitas
Organoleptik Jus Buah Alpukat (*Persea americana*)

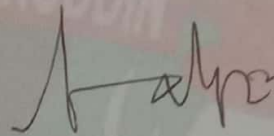
Nama : Andi Juliana

NIM : I011 20 1224

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh :



Endah Murpi Ningrum, S.Pt., M.P.
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., M.P, IPM.ASEAN Eng
Pembimbing Pendamping



Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utami, S.Pt., M.Agr., IPM
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 22, Mei 2024

RINGKASAN

ANDI JULIANA. I011201224. Suplementasi Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung terhadap Kadar Kalsium dan Kualitas Organoleptik Jus Buah Alpukat (*Persea americana*). Pembimbing Utama : **Enda Murpi Ningrum** dan Pembimbing Anggota : **Nahariah**.

Cangkang telur adalah lapisan paling luar dari telur ayam, terbuat dari kalsium karbonat yang larut dalam asam dan melepaskan karbon dioksida. Komponen CaCO_3 dalam cangkang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber kalsium bagi manusia melalui beberapa metode. Tepung cangkang telur dapat diaplikasikan dengan buah alpukat yang rendah kalsium sehingga, dengan penambahan tepung cangkang telur dapat meningkatkan kalsium pada buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung cangkang telur pada jus buah alpukat terhadap kadar kalsium dan kualitas organoleptik antara lain warna, aroma, kekentalan dan tingkat kesukaan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung cangkang telur 1% dapat meningkatkan kadar kalsium dan mempengaruhi aroma pada jus buah alpukat tetapi tidak menunjukkan perubahan terhadap warna, tekstur dan tingkat kesukaan.

Kata Kunci : Cangkang telur, Kalsium, dan Jus buah alpukat.

SUMMARY

ANDI JULIANA. I011201224. Supplementation of Free-range Chicken Eggshell Flour on Calcium Levels and Organoleptic Quality of Avocado (*Persea americana*) Juice. Main Supervisor: **Enda Murpi Ningrum** and Member Advisor: **Nahariah**

The egg shell is the outermost layer of a chicken egg, made of calcium carbonate which dissolves in acid and releases carbon dioxide. The CaCO_3 component in the shell has the potential to be used as a source of calcium for humans through several methods. Eggshell flour can be applied to avocados which are low in calcium, so adding eggshell flour can increase the calcium in the fruit. This research aims to determine the effect of adding egg shell flour to avocado juice on calcium levels and organoleptic qualities including color, aroma, viscosity and level of liking. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. Based on the research results, it can be concluded that the addition of 1% egg shell flour can increase calcium levels and affect the aroma of avocado juice but does not show changes in color, texture and level of liking.

Keywords: Egg shells, Calcium, and Avocado juice.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Berbagai kesulitan yang dihadapi penulis dalam penyusunan skripsi ini, namun berkat dukungan dan doa dari berbagai pihak sehingga kesulitan yang dihadapi penulis dapat dilewati dengan mudah.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini utamanya kepada :

1. Ibu **Endah Murpi Ningrum, S.Pt., M. P.** selaku pembimbing utama dan Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., M.P, IPM. ASEAN Eng.** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. Kedua orang tua, Bapak **Andi Ansar** dan Ibu **Andi Darna** yang selalu memberikan motivasi, medoakan dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada teman-teman **CROWN'20** yang telah memberikan bantuan, arahan dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. **Nur Fajriani** dan **Annisa Zahrany** yang banyak membantu, dan kebersamai jalannya penelitian ini.
5. Teman seperjuangan **Hasrianti, Badrul, Muh. Fadli, Iqbal Sandy S Seru** yang selalu memberikan semangat dalam perkuliahan dan mendukung hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saya mohon maaf atas kekurangan tersebut. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan membantu dalam melaksanakan tugas-tugas masa yang akan datang.

Makassar, Mei 2024

Andi Juliana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Telur Ayam Kampung.....	3
2.2 Cangkang Telur.....	4
2.3 Kalsium	4
2.4 Buah Alpukat	6
2.5 Pengujian Organoleptik.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Materi Penelitian	9
3.3 Tahapan dan Prosedur Penelitian	10
3.2.1 Rancangan Penelitian	10
3.2.2 Prosedur Penelitian	10
3.2.3 Parameter yang Diukur	12
3.4 Analisi Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pengujian Kalsium	16
4.2 Pengujian Organoleptik.....	17
4.2.1 Warna	18
4.2.2 Aroma Tepung Cangkang Telur	19
4.2.3 Aroma Jus Buah Alpukat	20
4.2.4 Kekentalan	21
4.2.5 Tingkat Kesukaan	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan	24

5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	29
BIODATA PENELITI	36

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Formulasi jus buah	9
2.	Nilai Hasil Pengujian Kalsium Jus Buah	16
3.	Nilai Hasil Pengujian Organoleptik Jus Buah	18

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Gambar Buah Alpukat.....	6
2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Cangkang Telur	11
3. Diagram Alir Pembuatan Jus Buah Alpukat	11

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Lampiran 1. Analisis Ragam dan Uji Duncan Kadar Kalsium Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	28
2. Lampiran 2. Analisis Ragam Warna Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	29
3. Lampiran 3. Analisis Ragam dan Uji Duncan Aroma Menyimpang Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	30
4. Lampiran 4. Analisis Ragam dan Uji Duncan Aroma Buah Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	31
5. Lampiran 5. Analisis Ragam Kekentalan Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	32
6. Lampiran 6. Analisis Ragam Tingkat Kesukaan Jus Buah Alpukat dengan Penambahan Tepung Cangkang Telur Ayam Kampung	33
7. Form Pengujian Organoleptik	34
8. Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	35

BAB I

PENDAHULUAN

Cangkang telur adalah lapisan paling luar dari telur ayam. Cangkang telur unggas terbuat dari kalsium karbonat yang larut dalam asam dan melepaskan karbon dioksida. Komponen CaCO_3 dalam cangkang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber kalsium bagi manusia melalui beberapa metode. Berdasarkan penelitian Majedi dkk. (2013) yang menyatakan bahwa cangkang telur ayam kampung memiliki kadar kalsium 47,73 %, namun setiap kandungan kalsium pada cangkang telur berbeda tergantung dari jenis cangkang telur.

Kalsium adalah mineral penting yang paling banyak dibutuhkan oleh manusia. Fungsi utama kalsium adalah sebagai penggerak dari otot-otot, deposit utamanya berada di tulang dan gigi, apabila diperlukan, kalsium ini dapat berpindah ke dalam darah. Kebutuhan kalsium pada manusia sangat bervariasi dan meningkat seiring dengan pertambahan umur. Kebutuhan kalsium untuk orang dewasa mencapai 1.000-12.000 mg yang tidak bisa terpenuhi apabila hanya mengonsumsi makanan yang rendah kalsium. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan pengeroposan dan pengapuran pada tulang, kerusakan pada gigi dan menyebabkan terjadinya osteoporosis (Amran, 2018).

Konsumsi telur ayam terus meningkat, menyebabkan cangkang telur terbuang begitu saja. Cangkang telur dapat diolah menjadi tepung cangkang telur. Cangkang telur ayam kampung banyak digunakan sebagai bahan tambahan pangan karena tekstur cangkang telur ayam kampung lebih halus, berwarna putih dan mudah hancur. Kemudahan cangkang telur ayam kampung diperoleh merupakan salah satu kelebihan dari pemanfaatan tepung cangkang telur.

Berdasarkan penelitian Amna dkk. (2023) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa penelitian mengenai cangkang telur ayam yang diaplikasikan pada makanan dan minuman seperti pembuatan minuman instan yang menggunakan formulasi cangkang telur ayam. Tujuannya adalah dengan adanya penambahan cangkang telur ayam akan meningkatkan kandungan kalsium pada minuman tersebut. Adapun minuman yang dihasilkan adalah dengan menggunakan berbagai konsentrasi penambahan tepung cangkang telur.

Alpukat merupakan buah yang sangat digemari dan disukai oleh masyarakat. Nutrisi yang terkandung dalam buah alpukat mampu membantu memenuhi kebutuhan nutrisi harian tubuh. Alpukat termasuk buah yang sangat mudah didapat dan paling sering dikonsumsi oleh masyarakat. Masyarakat mengonsumsi buah alpukat dengan cara diolah menjadi jus. Jus buah alpukat memiliki kandungan kalsium yang rendah berkisar 10 mg. Penambahan tepung cangkang telur diharapkan dapat meningkatkan kalsium dan mempengaruhi kualitas organoleptik jus buah alpukat mulai dari warna, aroma, tekstur dan tingkat kesukaan (Hartati dkk., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung cangkang telur pada jus buah alpukat terhadap kadar kalsium dan kualitas organoleptik antara lain warna, aroma, kekentalan dan tingkat kesukaan. Kegunaan penelitian ini adalah memberikan informasi dan sebagai sumber ilmiah bagi mahasiswa, dan dosen dalam hal pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai suplemen penambah kalsium dan kualitas organoleptik jus buah alpukat setelah dilakukan penambahan tepung cangkang telur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telur Ayam Kampung

Telur ayam kampung merupakan produk hewani yang berasal dari ternak unggas sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi dan mudah dicerna. Telur ayam kampung sebagai bahan pangan mempunyai banyak kelebihan antara lain, kandungan gizi yang tinggi, harga relatif murah apabila dibandingkan dengan bahan protein lainnya. Telur ayam kampung mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh kerusakan secara fisik, kimia dan mikrobiologi (Djaelani, 2016).

Protein hewani yang dikandung oleh telur ayam kampung sangat dibutuhkan oleh tubuh. Masyarakat Indonesia umumnya mencukupi kebutuhan protein dengan mengonsumsi telur. Manfaat telur begitu besar dalam kehidupan manusia sehingga telur sangat dianjurkan untuk dikonsumsi anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Selain telur, cangkang telur juga mengandung kalsium yang tinggi apabila diolah dengan baik dan benar (Sukesty dkk., 2020).

Tingkat konsumsi telur ayam sangat tinggi terutama di bidang industri pengolahan pangan yang menggunakan telur sebagai bahan baku. Cangkang telur dapat menghasilkan limbah yang cukup banyak. Hal ini jika dibiarkan dapat mencemarkan lingkungan seperti pencemaran udara yang dapat menimbulkan bau busuk yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk mengatasi limbah tersebut salah satunya dengan memanfaatkan kalsium pada cangkang telur sebagai bahan tambahan makanan (Azis dkk., 2018).

2.2 Cangkang Telur

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga maupun limbah yang berasal dari industri pengolahan pangan. Jika limbah cangkang telur tidak diolah kembali maka dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Cangkang telur memiliki komposisi utama CaCO_3 yang bisa menyebabkan terjadinya polusi yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba di lingkungan (Rahmadina dkk., 2017).

Cangkang Telur mengandung kalsium karbonat 94%, fosfor, magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga. Cangkang telur juga mengandung hampir 95,1% adalah garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Komponen utama dari garam anorganik pada cangkang telur ayam didominasi oleh kalsium karbonat (CaCO_3) dengan kandungan hingga 98,5%, dengan kalsium fosfat dan magnesium karbonat yang masing-masing mengandung komposisi sekitar 0,7% (Ernawati dkk., 2019).

Cangkang telur apabila diolah dengan baik maka dapat bermanfaat untuk manusia, salah satunya adalah pemanfaatan kalsium pada cangkang telur. Tingginya kadar kalsium dapat memberikan peluang potensial bagi cangkang telur untuk menggantikan peranan sumber kalsium dari tulang sapi yang harganya relatif mahal dan sulit didapatkan. Kalsium pada cangkang telur dapat berperan penting dalam pembentukan struktur tubuh, tulang, dan gigi pada manusia. (Noviyanti dkk., 2017).

2.3 Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang sangat dibutuhkan dalam tubuh manusia. Kalsium berperan penting dalam proses metabolisme tubuh, pengantar isyarat saraf, mengatur denyut jantung, pertumbuhan otot dan lain-lain.

Kebutuhan kalsium pada manusia berbeda-beda tergantung tingkat usianya, untuk memenuhi kebutuhan kalsium tersebut manusia harus mengonsumsi makanan yang mengandung kalsium. Kekurangan kalsium pada tubuh manusia dalam jangka panjang akan mengakibatkan pengeroposan dan pengapuran pada tulang, kerusakan pada gigi, dan lain-lain (Rahayu, 2012).

Sumber kalsium dapat berasal dari hewani dan nabati. Mengonsumsi kalsium dari hewani secara berlebih dapat menghambat penyerapan kalsium, karena kadar protein yang tinggi sedangkan sumber kalsium dari nabati terdapat di sayuran seperti sawi, bayam, brokoli dan hijauan lainnya. Sumber kalsium juga dapat diperoleh dari suplemen makanan dengan kandungan kalsium yang tinggi dan juga dapat diperoleh dari cangkang telur untuk pangan. Beberapa penelitian yang telah membuktikan bahwa limbah cangkang telur juga mengandung kalsium yang sangat tinggi sekitar 94% (Handayani dkk., 2022).

Kalsium pada cangkang telur yang keras berperan aktif dalam tubuh untuk pembentukan dan pemeliharaan tulang dan gigi serta membantu proses kontraksi dan relaksasi dalam otot. Selain itu, kalsium juga berperan penting dalam menjaga sel yang sehat, sekresi hormone, dan pembekuan dara. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit seperti kerusakan gigi atau gigi berlubang, pelemahan otot tubuh, osteoporosis, kerontokan rambut, serta badan menjadi kejang dan lemah (Aziz dkk., 2018).

Penyerapan kalsium sangat bervariasi tergantung umur dan kondisi badan. Penyerapan kalsium terjadi pada bagian atas usus kecil, tepat setelah lambung. Bubuk cangkang telur ayam yang berpori dapat diserap lebih baik oleh usus

manusia. Tingkat penyerapan serbuk halus lebih tinggi dibandingkan dengan serbuk yang kasar (Aditya dkk., 2021).

2.4 Buah Alpukat

Alpukat mentega (*Persea americana mill*) merupakan alpukat yang mudah ditemui dipasaran, menjadi favorit banyak orang dan termasuk alpukat yang populer di kalangan masyarakat. Alpukat mentega adalah jenis alpukat yang tidak berair (Natasia dan Facrureza, 2023). Berdasarkan penelitian Ulfa (2022) yang menyatakan bahwa buah alpukat mentega termasuk jenis buah unggul, bentuk buah alpukat mentega yaitu bulat sedikit lonjong pada bagian atas dengan kulit berwarna hijau. Daging buah alpukat tebal dengan tekstur yang lembut dan tidak terlalu berair.



Gambar 2. Buah Alpukat Mentega
Sumber : Data Primer

Menurut Damayanti dkk. (2022) klasifikasi dari buah alpukat sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Ranales
Keluarga : Lauracea
Marga : *Persea Mill.*
Jenis : *Persea americana mill.*

Alpukat merupakan buah yang tinggi asam lemak tak jenuh. Komposisi daging buah alpukat terdiri dari air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, serta mineral dengan pH 6 hingga 7. Alpukat kaya akan gizi dan komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, baik daging buah, biji maupun kulitnya. Daging buah alpukat mengandung vitamin A, C, K, B6, tiamin, riboflavin, niasin, serat pangan, potasium, folat, magnesium, tembaga serta senyawa fenolat walaupun kandungannya tidak terlalu besar (Wardani, 2014).

Buah alpukat tidak hanya untuk dimakan tetapi dapat diolah menjadi minuman fungsional yang kaya akan kalsium. Buah alpukat mengandung kalsium yang rendah berkisar 10 mg, oleh karena itu diperlukan penambahan kalsium (Anova dan Kamsina, 2013). Buah alpukat mudah busuk (*bulkiness*), banyak menggunakan tempat (*volumness*), mudah rusak dan sangat tergantung dengan musim, yang memberikan konsekuensi apabila pada musim panen buah sangat melimpah namun setelah melalui proses panen buah sangat sedikit bahkan tidak ditemukan lagi. Salah satu cara untuk mempertahankan kualitas, kuantitas dan kontinuitas suatu produk yaitu dengan melakukan pengolahan yaitu membuat jus buah alpukat yang berkhasiat dan bergizi (Susanti dkk., 2022).

2.5 Pengujian Organoleptik

Organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indera penciuman/hidung, indera pengecap/lidah, indera peraba/tangan. Kemampuan

alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera (Gusnadi dkk., 2021).

Pengujian organoleptik membutuhkan beberapa panelis. Panelis merupakan sebutan bagi orang-orang yang terlibat dalam rangkaian pengujian produk dan berlaku sebagai alat atau instrumen dalam uji organoleptik. Panelis berfungsi untuk menilai mutu produk dan menganalisis sifat-sifat atau atribut sensori produk yang mereka uji. Ada enam macam panelis yang digunakan yaitu : 1) Pencicip perorangan (*individual expect*), 2) Panel pencicip terbatas (*small expect panel*), 3) Panel terlatih (*trained panel*), 4) Panel tak terlatih (*untrained panel*), 5) Panel agak terlatih, dan 6) Panel konsumen (*consumer panel*) (Arziyah dkk., 2022).

Uji organoleptik perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan orang lain terhadap produk yang disediakan, terutama untuk menilai mutu suatu industri pangan maupun industri hasil pertanian. Berdasarkan dengan acuan SNI suatu produk. Parameter yang dinilai pada pengujian organoleptik meliputi rasa, aroma, tekstur, warna dan tingkat kesukaan (Lamusu, 2021).