

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA CASCARA**

***THE EFFECT OF FERMENTATION TEMPERATURE
ON PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
CASCARA***



**Ahmad Dhani
05031281924018**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

PENGARUH SUHU FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA CASCARA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Ahmad Dhani
05031281924018

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

AHMAD DHANI. *The Effect of Fermentation Temperature on the Physicochemical Characteristics of Cascara (Supervised by AGUS WIJAYA).*

This study aims to determine the effect of fermentation temperature on the physical and chemical characteristics of cascara robusta coffee. This study used a non-factorial completely randomized design (CRD) with fermentation temperature treatment at levels (A = 20°C ±2 , B = 24°C ±2, C = 28°C ±2, D = 32°C ±2, E = 36°C ±2) and each treatment was repeated three times. Parameters observed in this study included physical characteristics (color) and chemical (antioxidant activity, water content, total phenol, pH, and tannin test).

The results of this study showed that the fermentation temperature of the Robusta coffee skin type had a significant effect on the parameters of antioxidant activity, water content, pH, and total phenols. The highest values of antioxidant activity and total phenols were found at level D = 32°C ±2 with an IC₅₀ value of 150.04 ppm for antioxidant activity and 5.44 mg GAE/g for total phenols. On the color parameter, the fermentation temperature had no significant effect which was calculated using the Lightness (L), Chroma (C*), and Hue (H*) units. The qualitative test of tannin compounds showed that the difference in temperature of the positive coffee skin fermentation still contained tannin in the cascara brew. Fermentation temperature with a temperature of 32°C ±2 is the best treatment obtained based on statistical calculations.*

Keywords: *Fermentation, cascara tea, robusta.*

RINGKASAN

AHMAD DHANI. Pengaruh Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Cascara (Dibimbing oleh **AGUS WIJAYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh suhu fermentasi terhadap karakteristik fisik dan kimia pada cascara kopi robusta. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan suhu fermentasi pada taraf (A = 20°C ±2 , B = 24°C ±2, C = 28°C ±2, D = 32°C ±2, E = 36°C ±2) dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik fisik (warna), dan kimia (aktivitas antioksidan, kadar air, total fenol, pH, dan Uji tanin).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa suhu fermentasi pada jenis kulit kopi robusta berpengaruh nyata terhadap parameter aktivitas antioksidan, kadar air, pH, dan total fenol. Nilai aktivitas antioksidan dan total fenol terbesar terdapat pada taraf D = 32°C ±2 dengan nilai IC₅₀ sebesar 150,04 ppm untuk aktivitas antioksidan dan 5,44 mg GAE/g untuk nilai total fenol. Pada parameter warna, suhu fermentasi tidak berpengaruh nyata yang dihitung menggunakan satuan *Lightness* (L*), *Chroma* (C*), dan *Hue* (H*). Uji kualitatif senyawa tanin menunjukkan perbedaan suhu fermentasi kulit kopi positif masih mengandung tanin pada seduhan cascara. Suhu fermentasi dengan suhu 32°C ±2 merupakan perlakuan terbaik yang didapatkan berdasarkan perhitungan statistik.

Kata Kunci : Fermentasi, teh cascara, robusta.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PERBEDAAN SUHU FERMENTASI TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA CASCARA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Ahmad Dhani
05031281924018

Indralaya, Maret 2023

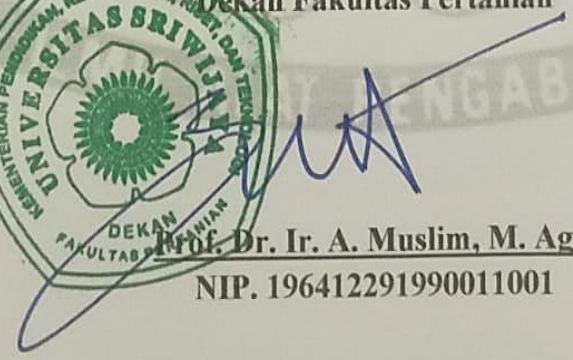
Pembimbing



Dr. rer. nat. Ir. Agus Wilaya, M. Si.
NIP. 196808121993021006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

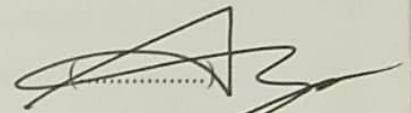


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Cascara” oleh Ahmad Dhani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Maret 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. Pembimbing
NIP. 196808121993021006



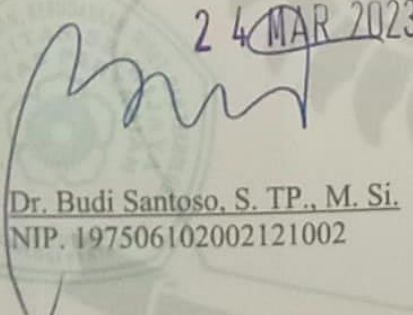
2. Hermanto, S. TP., M. Si. Penguji
NIP. 196911062000121001

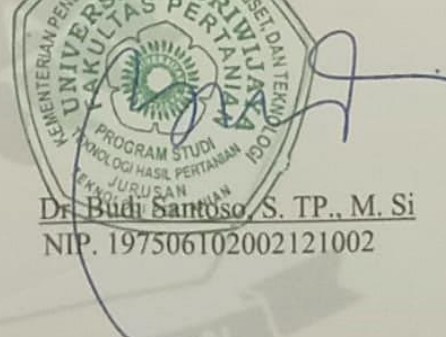


Indralaya, Maret 2023

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


24 MAR 2023
Dr. Budi Santoso, S. TP., M. Si.
NIP. 197506102002121002


Dr. Budi Santoso, S. TP., M. Si.
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Dhani

NIM : 05031281924018

Judul : Pengaruh Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Cascara

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2023



Ahmad Dhani

RIWAYAT HIDUP

AHMAD DHANI. Lahir di kota Pangkalpinang provinsi Bangka Belitung pada tanggal 21 Januari 2001. Penulis adalah anak Pertama diantara 2 bersaudara dari Bapak Fiddieni dan Ibu Erni Herawati.

Riwayat Pendidikan yang pernah ditempuh penulis antara lain Pendidikan Sekolah Dasar Negeri nomor 5 Pangkalpinang selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2013. Pendidikan menengah pertama ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Pangkalpinang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan sekolah menengah atas pada tahun 2016 hingga dinyatakan lulus pada tahun 2019 di SMAN 1 Pangkalpinang dengan konsentrasi peminatan IPA. Bulan Agustus 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kampus seperti BEM KM UNSRI ,KPU FP UNSRI,HIMATETA,Dandelion Nasional, APT Scholarship,dan berbagai kegiatan Relawan. Penulis pernah mengikuti kegiatan Program Mahasiswa Wirausaha pada tahun 2022 dan juga kegiatan Kampus Merdeka Pejuang muda Kementerian Sosial RI.

Penulis berkesempatan menjadi Ketua pelaksana pada kegiatan internasional yaitu SIV (*Sriwijaya International Village*) yang dilaksanakan pada tahun 2020. Bekerjasama dengan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) kegiatan ini dilakukan untuk membuat sebuah alat berbasis IOT yang dapat mengecek kadar pH air melalui perangkat lunak berbasis android pada usaha lokal budidaya ikan di desa Tanjung Pering , kabupaten Ogan Ilir , Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Suhu Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Cascara*” dengan baik dan lancar. Selama penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan belajar sampai selesainya pembuatan tugas akhir.
5. Bapak Hermanto, S.TP., M. Si., selaku penguji penulis yang telah memberikan masukan baik secara akademik maupun moral, sehingga penulis sadar akan kesalahan penulis dan berkesempatan untuk menjadi lebih baik lagi.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membagi ilmu, dan menjadi pedoman bagi penulis.
7. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, bapak Fiddieni, yang telah menafkahi dan memfasilitasi penulis dengan sangat baik juga kepada ibu penulis, ibu Erni Herawati yang selalu sabar, memberi semangat, perhatian akan kesehatan, serta adik penulis Erfi Wardha Lestari yang membersamai masa perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan masa kuliah dengan baik.

9. Paman dan Tante penulis, om Solihin dan tante Ita yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama berada di Palembang.
10. Teman-teman satu pembimbing akademik penulis : Suci rahayu, Febiola Atika, dan Siti Nurahma yang telah memberikan informasi, peluang, dan momen momen yang berharga bagi penulis baik secara akademik, moral dan kehidupan.
11. Teman-teman kos Prima, Sarjana dan Evo yang orangnya itu itu saja : Gilang, Wisnu, Uncen, Riki, Rio dan Fasqha, yang telah kebersamai penulis selama masa masa perkuliahan dan kehidupan sehari hari penulis.
12. Teman-teman BEM KM UNSRI : Narul, Yoga, Nopan, Tari, Deka, Tahul, Egin, Yere, Rifat, Riswan dan lainnya yang telah memberikan pengalaman, ilmu, dan momen momen yang sangat indah untuk dikenang oleh penulis selama kegiatan berorganisasi.
13. Tim Pejuang Muda Kabupaten Ogan Komering Ilir Kementerian Sosial RI yang telah memberikan ilmu, pengalaman, momen, dan kebersamaan yang telah dilewati selama masa Magang merdeka.
14. Teman-teman yang telah membantu penulis pada kegiatan penelitian : Lilow, Sintia, Sarah, Dieby, Sugik, Dhea, Anggi, Dila, Siza, dan lainnya.
15. Kakak tingkat : Mbak Tami, kak Fathin, dan kak Dita yang telah memberikan support dan arahan pada judul yang penulis buat sehingga dapat berjalan dengan lancar secara teori dan praktik.
16. Seluruh kakak tingkat yang telah membantu penulis mendapatkan pandangan yang baik tentang kehidupan perkuliahan juga membantu penulis menjadi pribadi yang lebih baik lagi.
17. Seluruh Angkatan 2019 yang telah kebersamai hingga akhir masa perkuliahan penulis di jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Maret 2023

Ahmad Dhani

DAFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	i
RINGKASAN	ii
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	2
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kulit kopi.....	3
Gambar 2.2. Struktur tanin.....	6
Gambar 2.3. Struktur Kimia Asam Klorogenat.....	8
Gambar 2.4. Teh Cascara.....	9
Gambar 4.1. <i>Lightness</i> rerata seduhan teh cascara.....	19
Gambar 4.2. <i>Chroma</i> rerata seduhan teh cascara.....	20
Gambar 4.3. <i>Hue</i> rerata seduhan teh cascara.....	21
Gambar 4.4. Kadar air rerata kulit kopi.....	23
Gambar 4.5. pH rerata seduhan teh cascara.....	25
Gambar 4.6. Aktivitas antioksidan rerata teh cascara.....	27
Gambar 4.7. Total fenol teh cascara.....	29
Gambar 4.8. Reaksi antara FeCl ₃ dan tanin.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat fisik dan kimia senyawa tannin.....	6
Tabel 3.1. Faktor Perlakuan.....	11
Tabel 3.2. Daftar analisis keragaman RAL non Faktorial.....	12
Tabel 4.1. Spektrum gelombang cahaya tampak.....	18
Tabel 4.2. Penentuan warna (<i>hue</i>).....	22
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh suhu fermentasi terhadap kadar air kulit kopi....	24
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh suhu fermentasi terhadap nilai pH teh cascara...	25
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh suhu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan (nilai IC ₅₀).....	27
Tabel 4.6. Nilai kekuatan aktivitas antioksidan.....	28
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh suhu fermentasi terhadap total fenol teh cascara.....	30
Tabel 4.8. Hasil uji kualitatif senyawa tannin teh cascara.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir pembuatan cascara.....	39
Lampiran 2. Diagram alir penyeduhan teh cascara.....	40
Lampiran 3. Gambar teh cascara.....	41
Lampiran 4. Analisa <i>lightness</i> (L) teh cascara.....	42
Lampiran 5. Analisa <i>Chroma</i> (C) teh cascara.....	44
Lampiran 6. Analisa <i>Hue</i> (H) teh cascara.....	46
Lampiran 7. Analisa kadar air kulit kopi.....	48
Lampiran 8. Analisa pH teh cascara.....	50
Lampiran 9. Analisa data IC ₅₀ aktivitas antioksidan teh cascara.....	52
Lampiran 10. Analisa total fenol teh cascara.....	64
Lampiran 11. Uji kualitatif senyawa tannin teh cascara.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar di dunia. Perkebunan kopi di Indonesia memiliki luas lahan 1.249.615 Hektar pada tahun 2021 (Dirjen Perkebunan RI, 2021). Kopi juga menjadi salah satu komoditi ekspor yang cukup berpengaruh pada pendapatan devisa Indonesia. Jumlah volume ekspor kopi Indonesia pada tahun 2021 mencapai 384.510,6 ton dengan nilai ekspor sebesar US\$ 842,52 juta (BPS RI, 2021). Berdasarkan data tersebut kopi menjadi salah satu komoditi yang sangat potensial bagi petani lokal maupun lembaga pemerintahan dalam membangun sektor perkebunan di Indonesia. Kopi asli Indonesia memiliki kelebihan dari ragam varietas, kualitas, dan rasa yang bervariasi. Setiap varietas kopi Indonesia memiliki cita rasa yang khas karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat kopi ditanam (Maulani, 2021).

Produk utama pada pengolahan kopi adalah biji kopi yang diproses hingga menjadi bubuk siap seduh dengan tingkat penyangraian yang beragam. Proses pengolahan ini menghasilkan limbah kopi berupa kulit kopi. Limbah kulit kopi memiliki potensi yang baik jika diolah menjadi sebuah produk baru karena jumlahnya cukup signifikan. Buah kopi terbagi menjadi dua bagian besar yaitu 57% biji kopi dan 43% kulit kopi. Kulit buah kopi memiliki kandungan serat kasar sebesar 18,69%, abu 9,45%, kafein 1,36%, tanin 2,47%, protein kasar 6,11%, lignin 52,59%, lemak 1,07%, fosfor 0,02%, kalsium 0,23%, dan kandungan air yang cukup tinggi yaitu 75-80% (Hutasoit *et al.*, 2021). Pada penelitian Heeger *et al.* (2017), kulit kopi yang diolah dengan proses pengolahan basah memiliki kandungan polifenol tertinggi, yaitu sekitar 9,17 mg GAE/g. Hal ini menunjukkan kulit kopi memiliki potensi minuman seduh kaya antioksidan karena mengandung polifenol yang tinggi. Dengan demikian, kulit kopi telah memenuhi 3 komponen utama yang menjadi ukuran mutu produk teh yaitu tanin yang memberikan kekuatan warna (kuning, merah, gelap) dan rasa (getir, sepat dan pahit), kafein memberikan efek stimulan (mempercepat kerja jantung dan

otak), dan polifenol yang memberikan efek kesehatan (Hutasoit *et al.*, 2021). Produk teh dari kulit kopi (cascara) sebenarnya sudah banyak beredar di pasar internasional, namun masih sangat jarang ditemukan di Indonesia dikarenakan kurangnya pengetahuan dan minat masyarakat akan produk teh dari kulit kopi.

Produk cascara yang diproduksi dinilai mempunyai rasa dan aroma seperti teh herbal pada umumnya, dengan *flavor fruity* yang memberikan cita rasa buah dan sedikit manis (Mahriani *et al.*, 2019). Pada pengolahannya, cascara memiliki proses yang hampir sama dengan pengolahan kopi pada umumnya. Cascara diolah dengan teknik fermentasi dan pengeringan, namun perbedaannya tidak dilakukan proses roasting. Salah satu proses yang mempengaruhi cita rasa dan senyawa pada cascara adalah proses fermentasi (oksidasi enzimatis). Reaksi oksidasi enzimatis pada cascara akan mengubah senyawa tanin menjadi theaflavin dan thearubigin yang mempengaruhi warna dan rasa pada teh cascara. Semakin lama proses fermentasi maka akan semakin gelap warna teh cascara juga menghilangkan rasa sepat dan getir karena terurainya senyawa tanin. Pada penelitian Agfarina (2021), waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap warna, total fenol, aktivitas antioksidan, kadar air, dan pH seduhan teh cascara. Hal ini menunjukkan proses fermentasi pada kulit kopi (cascara) memiliki pengaruh nyata pada karakteristik fisik dan kimia seduhan teh cascara.

Fermentasi secara umum dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Kunaepah (2008), ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses fermentasi antara lain substrat, suhu, pH, oksigen, dan mikroba yang digunakan. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui pengaruh suhu fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia kulit kopi (cascara).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia cascara.

1.3. Hipotesis

Diduga suhu fermentasi berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia cascara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agfarina,U.,T.2021. Pengaruh Lama Fermentasi Kulit Kopi Terhadap Karakteristik Teh Cascara. *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya : Palembang.
- Amin, A., et al. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Faloak (*Sterculia Quadrifida R.Br*) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2 (2), 111 – 114
- AOAC., 2005. *Officials Methods of An Analysis of Official Analytical Chemistry*. AOAC International. United States of America.
- Aprilia, M., dkk. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pelayuan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*). *Jurnal Itepa*, 9 (2), 136 – 150.
- Arapitsas, P. 2012. Hydrolyzable tannin analysis in food. *Food Chem.* 13 (5), 708-717.
- Ariva, A., N., dkk. 2020. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Teh Cascara Dari Kulit Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) . *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 12 (1), 21 – 28.
- Asri, B., R., 2010. Penguraian Lendir pada Pengolahan Kopi Biji Robusta secara Basah menggunakan Natrium Bikarbonat. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember.
- Atanassova, M., Georgieva, S., dan Ivancheva, K. 2011. Total phenolic and total flavonoid contents, antioxidant capacity and biological contaminants in medicinal herbs. *Journal Chemical Tech. Metal*, 46(1), 81–88.
- Azahra, I., dkk. 2022. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Fermentasi Spontan Biji Kopi Robusta Asal Bantaeng. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(1), 49-60.
- Azizah, M., Sutamihardja, R. M., & Wijaya, N. 2019. Karakteristik Kopi Bubuk Arabika (*Coffea arabica L*) Terfermentasi *Saccaromyces cerevisiae*. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 9(1), 37-46.
- Badan Pusat Statistik Republik Inonesia. *Data Ekspor Kopi Menurut Negara Tujuan Utama* : kopi 2000 – 2021. Jakarta : Badan Pusat Statistik RI.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 01-3836-2013. *Syarat Mutu Teh kering*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta

- Balasundram, N., Sundram, K., and Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, 99 (1),19203.
- Blainski, A., G., C., Lopes dan J., C., Palazzo. 2013. *Application and Analysis of the Folin-Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from Limonium Brasiliense L. Molecules*. 18 : 6852-6865. doi:10.3390/molecules18066852
- Bustanussalam, Hapsari, Y., Rachman, F., Septiana, E. 2014. Penentuan Kadar Antinutrisi pada Tanaman Legume. *Prosiding Seminar Nasional. Bioresource untuk pembangunan Ekonomi Hijau*.
- Cahyani, Y., N. 2015. Perbandingan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Arabika (*Coffea arabica*). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Corro, G., U., and S., Cebada. 2014. Enhanced biogas production from coffee pulp through deligninocellulosic photocatalytic pretreatment. *Energy Science and Engineering*, 2(4),177-187.
- Das, dkk. 2020. Review on tannins : extraction processes, applications and possibilities. *South African Journal of Botany*, 135 (1), 58–70.
- De Man., J., M. 1999. *Principles of Food Chemistry Third edition*. An Aspen Publication. Gaithersburg.
- Desmiaty, Y., dkk. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *J. Ortocarpus*. 8(2), 106-109.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Republik Indonesia. 2015. *Statistik perkebunan indonesia: kopi 2014-2016*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Farnsworth, N., R. 1966. Biological and phytochemical screening of plants. *J. Pharm. Sci*, 55(3), 243-266.
- Galanakis, C., M. 2017. *Handbook of Coffee Processing By-Products: Sustainable Applications*. Academic Press : United Kingdom.
- Gardjito, Murdijati, & Dimas Rahadian A., M. 2011. *Kopi : Sejarah dan Tradisi Minum Kopi, Cara Benar Mengekstrak dan Menikmati Kopi, Manfaat dan Risiko Kopi bagi Kesehatan*. Yogyakarta : PT Kanisius.
- Gomez, K., A., dan Gomez, A., A. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua* (Endang Sjamsuddin dan Justika S. Bahrsjah. Terjemahan). Jakarta: UI Press.

- Gould, G., W., dkk. 1987. A model for the uptake and release of CB^+ by Sarcoplasmic Reticulum. *Journal Biochemical*, 245(3), 739-749.
- Gunawan, E., M. 2013. Pengaruh Konsentrasi Air Seduhan Teh Hitam Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen *Jelly* Teh Hitam. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Haerani, A., dkk. 2018. Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Jurnal Farmaka*, 16 (2), 135 – 151.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R., Mile, L., 2017. Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5 (4), 93 - 97.
- Hani, R., C., dan Milanda, T. 2016 . Review: Manfaat Antioksidan Pada Tanaman Buah Di Indonesia. *Jurnal Farmaka*, 14 (1), 184 – 190.
- Heeger, A., Cagnazzo, K., Cantergiani, A., and Andlauer, W. 2017. Bioactives of Coffee Cherry Pulp and Its Utilisation for Production of Cascara Beverage. *J. Food Chem* , 2(21), 969-975.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 11 (2), 89 - 98.
- Hutasoit, Y.,G., dkk. 2021. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia dan Warna Minuman Fungsional Teh Kulit Kopi (Cascara) dalam Kemasan Kantung. *Jurnal Teknologi Pangan*, 5(2), 38-43.
- Jibril, N., M. 2018. Studi Aktivitas Enzim Polifenol Oksidase (PPO) dari Buah Langsung (*Lansium parasiticum*). *Skripsi*. Teknologi Hasil Pertanian Universitas Hassanudin : Makassar.
- Kunaepah, dkk. 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total Dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. *Tesis*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Kusuma, W., Sarwono, dan R. D. Noriyati. 2012. kajian eksperimental terhadap karakteristik pembakaran briket limbah ampas kopi instan dan kulit kopi (studi kasus dipusat penelitian kopi dan kakao Indonesia). *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1-6
- Liem., J., L., dan Herawati, M., M. 2021. Pengaruh Umur Daun Teh Dan Waktu Oksidasi Enzimatis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Pada Teh Hitam (*Camellia sinesis*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10 (1), 41-48.
- Liska, K. 2004. *Drugs and The Body with Implication for Society*. Edisi ke-7. New Jersey : Pearson.

- Mahriani, Arimurti, S., dan Wathon. 2019. Peningkatan Nilai Ekonomi Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Melalui Produksi Teh Celup Cascara Sebagai Minuman Fungsional Kaya Antioksidan. *Jurnal Warta Pengabdian*, 13 (4), 123-135.
- Makhdum, I., M., dan Yulianto, M., E. 2021. Optimasi Proses Ekstraksi Theaflavin Dari Fermentasi Daun Teh Dengan Pancaran Sinar UV. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 2(2), 124 – 128.
- Maramis, R., K. 2013. Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Pharmacon*, 2(4), 122-128.
- Mardawati, E., F., Filianty dan H. Harta. 2008. Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiangan Kabupaten Tasikmalaya.
- Maulani, R., D, dan Wahyuningsih, D. 2021. Analisis Ekspor Kopi Indonesia pada Pasar Internasional. *Pamator Journal*, 14(1), 27-33.
- Maryam, S. 2015. Kadar Antioksidan Dan IC50 Tempe Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) yang Difermentasi Dengan Lama Fermentasi Berbeda. *Proceedings Seminar Nasional*, 347 -352. Universitas Pendidikan Ganesha : bali.
- Munsell. 1997. *Colour chart for plant tissue*. Mechbelt division of kallmorgen instruments corporation. Bartimore: Maryland.
- Muzaifa, M., dkk. 2019. Kajian pengaruh perlakuan pulp dan lama penyeduhan terhadap mutu kimia teh cascara. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 23(2), 136 – 142.
- Nafisah, D. dan Widyaningsih, T., D. 2018. Kajian metode pengeringan dan rasio penyeduhan pada proses pembuatan teh cascara kopi arabika (*Coffea arabika L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6 (3), 37-47.
- Nur, Y., M., Periadnadi, S., I. dan Nurmiati. 2018. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Ekstrak tanaman Beralkaloid terhadap Produk Teh Kombucha. *Jurnal Biologi*, 6 (1), 55-62.
- Nurhayati., Belgis, M. dan Neilasari. 2019. Karakteristik Fisikokimia dan Preferensi Cascara Terbuat dari Kulit Kopi robusta var. Tugu Sari dan BP 42. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Nurzaman, M., Abadi, S., A., Setiawati, T. dan Mutaqin, A., Z. (2018). *Characterization of the phytochemical and chlorophyll content as well as the morphology and anatomy of the Rhizophoraceae family in the mangrove forest in Bulaksetra, Pangandaran. AIP Conference Proceedings*, 2021: 030015-1 - 030015-7.

- Ozpalas, dkk. 2017. Effects of Caffeine on Human Health. *Nevsehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt*, 6 (1), 297-305.
- Patra, A., K. and J., Saxena. 2010. A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *J. Phytochemistry*, 71 (1), 1198 – 1222.
- Poerwanty, H., dan Nildayanti. 2021. Pengaruh Suhu dan Lama Fermentasi Kopi Terhadap Kadar Kafein. *Jurnal Agroplantae*, 10(2), 124 – 130.
- Riyadi, S., dkk. 2020. Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana*. L) Dengan Komposisi Berbeda Sebagai Pewarna Alami Dalam Pengolahan Terasi Bubuk. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* , 15 (1), 28-36.
- Rizal, R. 2018. Mitos dan Eksplanasi Ilmiah Lembayung Senja. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 16 – 22
- Rosmisari, A. 2006. Review : Tepung jagung komposit, pembuatan dan pengolahannya. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Pengembangan Pertanian*. BPPPT : Bogor.
- Sa'adah, H., Nurhasanawati, V. dan Permatasari. 2010. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr.*) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal of Phamascientech*, 1 (1), 1-9.
- Sardjiman. 2011. *Belajar Kimia Organik Metode Iqro'*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Sharma, G., N., 2011. Phytochemical Screening and Estimation of Total Phenolic Content in Aegle Marmelos Seeds. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(3), 27-29.
- Siagian, I., D., N., Bintoro, V., P. dan Nurwantoro. 2020. Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Teh Celup Daun Tin dengan Penambahan Daun Stevia Universitas Sriwijaya (*Stevia rbaudiana bertonii*) sebagai Pemanis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4 (1), 23-29.
- Silva, L.R., dkk. 2013. Inoculation with *Bradyrhizobium japonicum* enhances the organic and fatty acids content of soybean (*Glycine max (L.) Merrill*) seeds. *Food Chem*, 141 (4), 3636-3648.
- Simanjuntak, A., R., Rosanty, dan E., Purba. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Alliumascalonicum L.*) terhadap pemberian pupuk NPK dan kompos kulit buah kopi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 362-373.

- Simanuhuruk, K., dan Sirait, J. 2010. *Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010.
- Sinaga, A., S. Segmentasi Ruang Warna L^*a^*b . *Jurnal matik penusa*, 3 (1), 43 - 46.
- Soraya, N. 2007. Sehat Cantik Berkat Teh Hijau. Jakarta : Penebar Plus, 3-12.
- Soraya, N. 2008. Isolasi Kafein Dari Limbah Teh Hitam CTC Jenis Powder Secara Ekstraksi. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Steel, R., G., D., dan Torrie, J., H. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Subeki, dkk. 2019. Kandungan Polifenol dan Kualitas Cascara (Teh Ceri Kopi) Fine Robusta sebagai Rintisan Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Subiyantoro. 2011. Teknologi Pengolahan Teh. *Praktik Lapangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Sudaryat, dkk. 2015. Aktivitas Antioksidan Seduhan Sepuluh Jenis Mutu Teh Hitam (*Camellia sinensis*) Indonesia. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 2 (8), 95-100.
- Sugito, dkk. 2021. Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional Cascara dari Kulit Kopi dengan Fermentasi Terkendali. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 "Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi"*. Universitas Sriwijaya.
- Trease GE dan Evan WC. 1996. *Pharmacognosy*. 14th edition, Sauders Company : London, 224-228, 403, 454-455.
- Wilson, C. 2018. *The Clinical Toxicology of Caffeine: A Review and Case Study*. *Elsivier (Toxicology Reports)*, 5, 1140-1152.
- Winarno, F., G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Winarno, F., G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedian Pustaka Utama. Jakarta.
- Yulia, R. 2006. Kandungan Tanin dan Potensi Anti Streptococcus Mutans Daun Teh Var. Assamica pada Berbagai Tahap Pengolahan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : Institut Pertanian Bogor.
- Yusianto, & Widyotomo, S. 2013. Mutu dan Citarasa Kopi Arabika Hasil Beberapa Perlakuan Fermentasi : Suhu, Jenis Wadah, dan Penambahan Agen Fermentasi. *Pelita Perkebunan*, 29(3), 220-239.