

SKRIPSI

MINUMAN FUNGSIONAL KOPI ROBUSTA DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG (*Caesalpina sappan L.*)

***FUNCTIONAL DRINK ROBUSTA COFFE WITH ADDITION OF
SAPPAN WOOD POWDER (*Caesalpina sappan L.*)***



**Achmad Anamta Mursanto
05031381722075**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

ACHMAD ANAMTA MURSANTO. The Functional Drink of Robusta Coffee with Addition of Sappan Wood Powder (*Caesalpina Sappan L.*) (Supervised by **KIKI YULIATI**).

This study aimed to evaluate the effect of adding sappan wood powder on antioxidant activity, changes in chemical, physical, and sensory characteristics of robusta coffee functional drink. This study used a completely randomized non-factorial design (RALNF) with a single treatment factor, namely the concentration of sappan wood powder with 5 treatments. The treatment was carried out with three repetitions. The parameters observed in this study were physical characteristics (pH and color), chemical characteristics (antioxidant activity, coffee juice content, caffeine, and total phenol), and sensory functional drink of robusta coffee.

The results showed that the addition of sappan wood powder to the functional drink of robusta coffee had a significant effect on the value of antioxidant activity, total phenol, coffee extract content, yellowness and sensory preference scores on the color of the drink. The addition of 20% sappan wood powder resulted in the highest value of the antioxidant activity treatment (IC50) of 66.74 ppm and 310.31 mgGAE/g of total phenol. Sappan wood has a high antioxidant content, in the form of phenols and terpenoid compounds known as berneol. The addition of sappan wood powder in functional drinks of robusta coffee can reduce the caffeine content in it, compared to of robusta coffee drinks that only contain robusta coffee.

Keywords: functional drinks, robusta coffee, sappan wood powder

RINGKASAN

ACHMAD ANAMTA MURSANTO. Minuman Fungsional Kopi Robusta dengan Penambahan Bubuk Kayu Secang (*Caesalpina Sappan L.*) (Dibimbing oleh **KIKI YULIATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan bubuk kayu secang terhadap aktivitas antioksidan, perubahan karakteristik kimia, fisik, dan sensoris minuman fungsional kopi robusta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RALNF) dengan faktor tunggal perlakuan, yaitu kosentrasi bubuk kayu secang dengan 5 perlakuan. Perlakuan dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu karakteristik fisik (pH dan warna), karakteristik kimia (aktivitas antioksidan, kadar sari kopi, kafein, dan total fenol), dan sensoris minuman fungsional kopi robusta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk kayu secang pada minuman fungsional kopi robusta berpengaruh nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan, total fenol, kadar sari kopi, yellowness dan skor kesukaan sensoris pada warna minuman. Penambahan bubuk kayu secang 20% menghasilkan nilai tertinggi dari perlakuan aktivitas antioksidan (IC50) sebesar 66,74 ppm dan total fenol 310,31 mgGAE/g. Pada kayu secang terdapat kandungan antioksidan yang tinggi, berupa fenol dan senyawa terpenoid yang dikenal sebagai berneol. Penambahan bubuk kayu secang pada minuman fungsional kopi robusta dapat menurunkan kadar kafein didalamnya, dibandingkan minuman yang hanya mengandung kopi robusta.

Kata kunci : bubuk kayu secang, kopi robusta, minuman fungsional

SKRIPSI

MINUMAN FUNGSIONAL KOPI ROBUSTA DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU SECANG (*Caesalpina sappan L.*)

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



**Achmad Anamta Mursanto
05031381722075**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
MINUMAN FUNGSIONAL KOPI ROBUSTA DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK KAYU SECANG
(*Caesalpina sappan L.*)

SKRIPSI

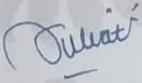
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Achmad Anamta Mursanto
05031381722075

Palembang, Januari 2022

Pembimbing


Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc.
NIP 196407051988032002

Mengetahui,
Dalam Fakultas Pertanian



Skripsi dengan judul "Minuman Fungsional Kopi Robusta dengan Penambahan Bubuk Kayu Secang (*Caesalpina sappan L.*)" oleh Achmad Anamta Mursanto yang telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Kiki Yuliaty, M.Sc.
NIP 96407051988032002

Ketua ()

2. Sugito, S. TP., M. Si., IPM.
NIP 197909052003121002

Anggota



Palembang, Januari 2022

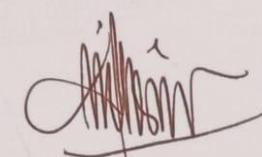
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



17 FEB 2022

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M. P.
NIP 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Anamta Mursanto

NIM : 05031381722075

Judul : Minuman Fungsional Kopi Robusta dengan Penambahan Bubuk Kayu Secang (*Caesalpina Sappan L.*)

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

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



Palembang, Januari 2022



(Achmad Anamta Mursanto)

RIWAYAT HIDUP

ACHMAD ANAMTA MURSANTO. Lahir di Kota Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 27 April 2000. Penulis adalah anak ke empat dari tiga bersaudara dari bapak Drs. Tri Agus Susanto, MS dan ibu Tutik Muwarni.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Muhammadiyah 06 Kota Palembang selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama 19 Kota Palembang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas 13 Kota Palembang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017.

Pada bulan Agustus 2017 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Mandiri (USM). Saat ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya.

Penulis mengikuti Praktek Lapangan yang dilaksanakan di Intan Bakery dan Cafe, Prabumulih pada tahun 2020 dan mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Khusus dengan tema Desa Tanggung Bencana Universitas Sriwijaya, angkatan 93 tahun 2020 yang dilaksanakan di Kelurahan Siring Agung, Palembang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Minuman Fungsional Kopi Robusta Dengan Penambahan Bubuk Kayu Secang (*Caesalpina Sappan L.*)”. Penyusunan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Sriwijaya.

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Sugito, S.TP., M.Si., IPM. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan saran, arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Seluruh staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
6. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Desi dan Kak John atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Elsa dan Mbak Hafsa atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
8. Kedua orang tua, Bapak Tri Agus Susanto dan Ibu Tutik Murwani yang senantiasa memberikan semangat, doa, kepercayaan dan motivasi tak terhingga kepada penulis.
9. Prawita Lintang Larassati, Bagas Pandu Mursanto dan Nastiti Esti Wulandari selaku kakak penulis yang telah memberikan saran, banyak motivasi dan dukungan.

10. Revicha Cahaya Pertwi selaku “support system” selama menjalani perkuliahan dan penelitian.
11. M. Ridho Aulia, Yosep Agung Priambudi, Heri Anderson Marbun, Naomi dan Apriyani selaku teman yang selalu memberikan bantuan dan saran pada saat penelitian dan penyusunan skripsi.
12. Keluarga Teknologi Hasil Pertanian yang tidak bisa disebutkan semuanya yang telah memberikan dukungan.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidak sempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Palembang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kopi Robusta.....	4
2.2. Kayu Secang.....	6
2.3. Minuman Fungsional	7
2.4. Aktivitas Antioksidan	8
2.5. Kafein.....	8
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Analisis Statistik	11
3.5. Cara Kerja	12
3.5.1. Pembuatan Bubuk Kayu Secang	13
3.5.2. Proses Pembuatan Minuman Fungsional	13
3.6. Parameter.....	13
3.6.1. Kadar Sari Kopi.....	13
3.6.2. Nilai pH.....	14
3.6.3. Total Fenol	14
3.6.4. Aktivitas Antioksidan.....	15
3.6.5. Kadar Kafein	15

3.6.6. Warna	16
3.6.7. Uji Sensoris	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Kadar Sari Kopi.....	18
4.2. Nilai pH.....	21
4.3. Total Fenol	22
4.4. Aktivitas Antioksidan	24
4.5. Kadar Kafein	26
4.6. Warna	27
• <i>Lightness (L*)</i>	27
• <i>Redness (a*)</i>	28
• <i>Yellowness (b*)</i>	29
4.7. Uji Sensoris	31
4.7.1. Warna	31
4.7.2. Aroma.....	33
4.7.3. Rasa.....	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kopi Robusta.....	5
Gambar 2.2. Kayu Secang	6
Gambar 4.1. Rata-rata nilai kadar sari kopi minuman kopi fungsional	18
Gambar 4.2. Rata-rata nilai ph minuman kopi fungsional	21
Gambar 4.3. Rata-rata total fenol (mgGAE/g) minuman kopi fungsional.....	22
Gambar 4.4. Rata-rata IC ₅₀ (ppm) minuman kopi fungsional.....	24
Gambar 4.5. Rata-rata kadar kafein minuman kopi fungsional	26
Gambar 4.6. Rata-rata nilai <i>lightness</i> minuman kopi fungsional	28
Gambar 4.7. Rata-rata nilai <i>redness</i> minuman kopi fungsional	29
Gambar 4.8. Rata-rata nilai <i>yellowness</i> minuman kopi fungsional	30
Gambar 4.9. Rata-rata warna minuman kopi fungsional	32
Gambar 5.0. Rata-rata aroma minuman kopi fungsional	34
Gambar 5.1. Rata-rata rasa minuman kopi fungsional	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Luas tanam dan produksi kopi di Indonesia.....	4
Tabel 4.1. Nilai uji BNJ 5% perlakuan kombinasi kopi robusta dan bubuk kayu secang terhadap kadar sari kopi minuman kopi fungsional	19
Tabel 4.2. Kriteria uji dan persyaratan mutu kopi bubuk SNI 01-3542-2004	20
Tabel 4.3. Nilai uji BNJ 5% perlakuan kombinasi kopi robusta dan bubuk kayu secang terhadap total fenol (mgGAE/g) minuman kopi fungsional	23
Tabel 4.4. Nilai uji BNJ 5% perlakuan kombinasi kopi robusta dan bubuk kayu secang terhadap IC ₅₀ minuman kopi fungsional	24
Tabel 4.5. Hasil ansira nilai <i>yellowness</i> minuman kopi fungsional	31
Tabel 4.6 Uji lanjut <i>Friedman Conover</i> terhadap warna	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Neraca bahan pembuatan formulasi minuman kopi fungsional.....	44
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan bubuk kayu secang	45
Lampiran 3. Diagram alir proses pembuatan minuman fungsional	46
Lampiran 4. Lembar kuisioner uji hedonik.....	47
Lampiran 5. Gambar bahan minuman kopi fungsional.....	48
Lampiran 6. Gambar sampel minuman kopi fungsional.....	49
Lampiran 7. Data perhitungan nilai pH minuman kopi fungsional	50
Lampiran 8. Data perhitungan total fenol minuman kopi fungsional	52
Lampiran 9. Data perhitungan nilai <i>lightness</i> minuman kopi fungsional.....	54
Lampiran 10. Data perhitungan nilai <i>redness</i> minuman kopi fungsional	55
Lampiran 11. Data perhitungan nilai <i>yellowness</i> minuman kopi fungsional	56
Lampiran 12. Data perhitungan kadar sari kopi minuman kopi fungsional.....	58
Lampiran 13. Sertifikat hasil analisa kadar kafein perlakuan A1 minuman kopi fungsional	60
Lampiran 14. Sertifikat hasil analisa kadar kadar kafein perlakuan A4 minuman kopi fungsional	61
Lampiran 15. Perhitungan kadar kafein dalam empat kali penyajian	62
Lampiran 16. Data perhitungan IC ₅₀ minuman kopi fungsional.....	63
Lampiran 17. Rasa	65
Lampiran 18. Aroma	66
Lampiran 19. Warna.....	71

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jenis tanaman kopi yang ada di Indonesia antara lain kopi arabika, kopi liberika, kopi ekselsa dan kopi robusta. Kopi yang dibudidayakan di Indonesia sebagian besar ialah kopi robusta dan kopi arabika (Rahardjo, 2012). Kopi arabika memiliki cita rasa yang lebih baik dibandingkan dengan kopi robusta karena kopi robusta sedikit asam dan memiliki rasa yang lebih pahit. Kandungan kafein pada kopi robusta lebih tinggi daripada kopi arabika (Farida dan Kumoro, 2013). Pada kopi robusta juga ditemukan kandungan asam klorogenat dan kafein yang lebih tinggi (Kuncoro *et al.*, 2018).

Hingga jumlah tertentu, tergantung pada kondisi kesehatan dan kebiasaan masing-masing pemminum kopi, kafein pada kopi memiliki efek positif untuk tubuh. Kafein pada kopi bermanfaat untuk merangsang kinerja otak dan mencegah kanker. Selain itu, bagi pemminum kopi yang bertoleransi tinggi terhadap kafein, kafein dapat memberikan efek tubuh terasa lebih hangat dan segar (Widyotomo dan Mulato, 2007). Konsumsi kafein secara berlebihan pada konsumen tertentu dapat juga mengakibatkan warna gigi berubah, meningkatkan stres, gangguan pencernaan, bau mulut, serangan jantung, dan kecanduan (Widyotomo dan Mulato, 2007).

Dosis konsumsi kafein yang diperbolehkan berkisar antara 100 hingga 200 mg/hari (Liska, 2004). Kandungan kadar kafein per cangkir mg/100mL kopi seduh arabika adalah 0,9% hingga 1,6% dan pada kopi robusta adalah 1,4% hingga 2,9% (Farida dan Kumoro, 2013). Kandungan kafein pada minuman kopi sangat bervariasi sehingga takaran konsumsi kopi dalam satuan cangkir sulit menjadi acuan asupan kafein.

Selain mengandung kafein, kopi juga mengandung asam klorogenat. Asam klorogenat merupakan komponen senyawa fenolik dan memiliki sifat larut dalam air yang terbentuk dari ester asam trans-sinamat, seperti asam quinat dengan asam kafeat (Ardiansyah *et al.*, 2018). Manfaat asam klorogenat bagi kesehatan adalah sebagai antioksidan, hepatoprotektif, antivirus dan berperan dalam proses

aktivitas antispasmodik untuk mengurangi stres oksidatif yang berasefek pada penurunan tekanan darah (Farah dan Carmen, 2006). Kandungan asam klorogenat pada kopi arabika berkisar dari 5,5% hingga 8% sedangkan pada kopi robusta yaitu 9% hingga 11%. Kandungan asam klorogenat pada biji kopi yang telah disangrai berkurang karena adanya proses penyangraian atau biasa dikenal dengan proses *roasted* (Mangiwa *et al.*, 2015).

Efek positif pada kesehatan yang diperoleh dari berbagai senyawa pada kopi dapat ditingkatkan dengan menambah khasiat rempah lain, seperti kayu secang (*Caesalpina sappan L.*). Kayu secang mengandung senyawa metabolit sekunder pada bagian batang dari tanamannya. Kayu secang juga dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena menghasilkan pigmen berwarna merah. Apabila kopi robusta dan kayu secang digabungkan potensi antioksidannya dapat meningkat sehingga dapat menjadi minuman fungsional yang dapat memberikan nilai tambah dari segi kesehatan dan kandungan di dalam kopi tersebut.

Tanaman kayu secang mengandung senyawa kimia antara lain minyak atsiri, brazilin, d- α - phellandrene, oscimen, flavonoid, alkaloid dan saponin. Senyawa yang berperan sebagai antioksidan pada kayu secang adalah brazilin dan flavonoid (Sulfiana dan Harlia, 2014). Berdasarkan hasil penelitian Sugiyanto (2011), kayu secang memiliki daya antioksidan yang lebih tinggi daripada antioksidan komersial (BHT dan BHA). Menurut Utari *et al.* (2017) hasil penelitian didapatkan bahwa ekstraksi kayu secang menggunakan air dapat menghasilkan IC₅₀ 15,69 ppm. Sedangkan menurut Setiawan *et al.* (2018), menyatakan bahwa hasil pengujian antioksidan ekstrak kayu secang menggunakan metode DPPH yaitu 101,8 ppm. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan semakin kecil, yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya pun semakin besar. Selain berperan sebagai antioksidan, senyawa brazilin juga berperan sebagai antibakteri, anti *photoaging*, vasorelaksan, antiinflamasi, hepatoprotektif dan anti jerawat (Nirmla *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, penambahan ekstrak kayu secang pada kopi berpotensi berdampak baik bagi kesehatan.

Minuman fungsional memiliki definisi sebagai minuman yang terbuat dari bahan – bahan herbal dengan satu atau lebih komponen fungsional yang dapat mencegah penyakit tertentu dan meningkatkan status kesehatan. Antioksidan

merupakan salah satu komponen pangan fungsional yang baik bagi tubuh. Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas pada tubuh dan molekul yang reaktif (Palupi dan Widyaningsih, 2015). Konsumsi pangan yang mengandung antioksidan secara teratur sangat baik bagi tubuh karena dapat mengurangi peluang munculnya gejala penyakit dan mampu memperlambat penuaan (Septiana dan Dwiyanti, 2009). Minuman kopi yang ditambah kayu secang akan dapat dikategorikan minuman fungsional.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penambahan bubuk kayu secang terhadap aktivitas antioksidan, perubahan karakteristik kimia, fisik, dan sensoris minuman yang terbuat dari kopi robusta dan bubuk kayu secang.

1.3. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini diduga penambahan bubuk kayu secang berpengaruh terhadap kandungan kimia, aktivitas antioksidan, karakteristik warna, pH dan sensoris minuman kopi robusta.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., H. N. Lioe., D. N. Faridah., A. Kristie, dan H. Weningtyas. 2008. Laporan akhir tahun kopigmentasi brazilein kayu secang (*caesalpania sappan L*) dalam upaya meningkatkan spektrum stabilitas sebagai pewarna alami untuk produk pangan. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, Institut Pertanian Bogor
- Aditya, I. W., Nocianitri, K. A., Yusasrini, N. L. A. 2016. Kajian kandungan kafein kopi bubuk, nilai ph dan karakteristik aroma dan rasa seduhan kopi jantan (*pea berry coffee*) dan betina (*flat beans coffee*) jenis arabika dan robusta. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. Vol 5 (4).
- Afitri, R. 2002. Karakterisasi sifat antioksidan in vitro beberapa senyawa yang terkandung dalam tumbuhan secang (*caesalpinia sappan L.*). *Thesis. Program Pasca Sarjana Universitas Padjajaran*, Bandung.
- Anggraini, A., Yuniningsih, S., Sota, M. M. 2017. Pengaruh ph terhadap kualitas produk etanol dari molasses melalui proses fermentasi. *Jurnal Reka Buana*. Vol 5 (2).
- Ardianingsih, R. 2009. Penggunaan *high performance liquid chromatography* (hplc) dalam proses analisa deteksi ion. *Berita Dirgantra*. Vol 10 (4).
- Asmaran, R. K. P. 2018. *Analisa suhu seduhan optimal pada aktivitas antioksidan kayu secang (caesalpina sappan l.)*. Skripsi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
- Astina, I. G. A. 2010. *Optomasi pembuatan ekstraksi etanolik kayu secang (caesalpina sappan l.) secara digesti*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Bambang, R., Bariot, H., Prastowo, B. 2014. Pengembangan perkebunan kopi berbasis inovasi di lahan kering masam. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. Vol 7 (4).
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2001. *Kajian Proses Standarisasi Produk Pangan Fungsional Di Badan Pengawasan Obat Dan Makanan*. Lokakarya Kajian Penyusunan Standar Pangan Fungsional. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2004. Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen dan Makanan. *Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia*, 13.
- Beksono, H. R. 2014. *Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak biji kopi robusta (coffea canephora) dengan metode dpph*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah.

- Bhuiyan, M. R. H., Shams, M. dan Islam, M. N. 2012. Development of functional beverage based on taste preference. *J. Environ. Sci. Nat. Res.*, 5 (1), 83-87.
- Bonita, J. S., Mandarano, M., Shuta, D., dan Vinson. 2007. Coffe and cardiovascular disease: in vitro, cellular, and human studies. *Pharmacological Research.* 55 (3): 187-198.
- Cahyani, Y. N. (2015). *Perbandingan kadar fenol total dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kopi robusta (coffea canephora) dan arabika (coffea arabica)*. Skripsi.
- Djaeni, M., Ariani, N., Hidayat, R., dan Utari, F. D. 2017. Ekstraksi antosianin dari kelopak bunga rosella (*hibiscus sabdariffa l.*) berbantu ultrasonik: tinjauan aktivitas antioksidan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.* 6(3), 148-151.
- Farah, A., Carmen, M, D. 2006. Phenolic compounds in cofee. *J. Plant.* 18(1): 23 -36.
- Farida, E.R.R., Kumoro, A.C. 2013. Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba nophkor mz-15. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(2). P. 70-75.
- Filbert, H. S. J. Koleangan, M. R. J. Runtuwene dan V. S. Kamu. 2014. Penentuan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} ekstrak methanol dan fraksi hasil partisinya pada kulit biji pinang yaki (*Areca vestiara giseke*). *Jurnal MIPA UNSRAT*, 3 (2): 149-154.
- Fitri, N, S. 2009. *Pengaruh berat dan waktu penyeduhan terhadap kadar kafein dari bubuk teh*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Friskila, E., Sinaga, H. dan Suhaidi, I. 2018. Pengaruh perbandingan daun kelor dengan bunga rosalla dan suhu penyeduhan terhadap mutu minuman herbal kelor rosella. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6 (3), 419-425.
- Hariana, A. 2006. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Harbone, JB. 1997. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Penerjemah Padmawinata, K dan I. Soediro). Bandung: ITB.
- Hastuti AM. 2014. *Pengaruh penambahan kayu manis terhadap aktivitas antioksidan dan kadar gula total minuman fungsional secang dan daun stevia sebagai alternatif minuman bagi penderita diabetes melitus tipe 2*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro
- Hidayat., Syamsul., Rodame, M., Natipulu. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Jakarta: Agriflo

- Hernandez, L. M. P., Quiroz, K. C., Juarez, L, A, M., dan Meza, N. G. 2012. Phenolic characterization, melanoidins, and antioxidant activity of some commercial coffees from *coffea arabica* and *coffea canephora*. *Journal of the Mexican Chemical Society*. Vol 56 (4).
- Holinesti, R. Studi pemanfaatan pigmen branzilein kayu secang (*caesalpinia sappan l.*) Sebagai pewarna alami serta stabilitasnya pada model pangan. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga UNP*. 2009;11-21
- Holipah, S, N., Suryanto, E., Jamhari. 2016. *Pengaruh level larutan kayu secang (caesalpinia sappan l.) Dan lama penyimpanan terhadap total mikrobia, fisik, dan sensoris sosis ayam*. Skripsi. Ilmu dan Industri Peternakan Universitas Gajah Mada.
- Hu, J., Yan, X., Wang, W., Wu, H., Hua, L., dan Du, L. 2008. Antioxidant activitiy in vitro of three constituents from caesalpinia sappan l. *Tsinghua Science and Technology Journal*. 2008;13:474-479.
- Indrawanto, C., Kamawati, E., Munarso., Prastowo, S, J., Rubijo, B., Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Irmansyah, A. 2008. Studi pengolahan kopi stroberi dengan metode pemasakan pada berbagai perbandingan biji kopi dan bubur stroberi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana
- Jensen, M.B., C.A. Bergamo, R.M. Payet, X. Liu dan I. Konczak. 2011. Influence of copigment derived from tasmannia pepper leaf on davidson's plum anthocyanins. *J Food Sci*. 76: 447- 453.
- Joyeux, M., Lobstein, A., Anton, R. and Mortier, F. 1995. Comparative antilipoperoxidant, antinecrotic and scavenging properties of terpenes and biflafones from ginkgo and some flavonoids. *J. Planta Med*, 61(2), 126-129.
- Karlina, Y., Adirestuti, P., Agustini, D.M., Fadhillah, N.L., Fauziyyah, N., Malita, D. 2016. Pengujian potensi antijamur ekstrak air kayu secang terhadap aspergillus niger dan candida albicans. *Chimica et Natura Acta*. 4 (2): 84-87
- Kementrian Pertanian. 2017. *Outlook 2017 Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Kopi*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Kementrian Pertanian. 2018. *Outlook 2018 Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Kopi*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Kementrian Pertanian. 2019. *Outlook 2019 Buku Komoditas Perkebunan Kopi*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.

- Kementerian Pertanian. 2020. *Outlook 2020 Buku Komoditas Perkebunan Kopi*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Kumala, S., Devana, Tulus, D. 2013. Aktivasi antibakteri rebusan secang (*caesalpina sappan l.*) Terhadap *salmonella thypii* secara invivo. *Agritech*. Vol 33 (1).
- Kuncoro, S., Sutiarso, L., Nugroho, J., Masithoh, R, E. 2018. Kinetika reaksi penurunan kafein dan asam klorogenat biji kopi robusta melalui pengukusan sistem tertutup. *Agritech*. 38(1): 105 – 111.
- Liska, K. 2004. *Drugs and The Body with Implication for Society*. Edisi ke-7. New Jersey: Pearson
- Mangiwa, S., Futwembun, A. dan Awak, P.M. 2015. Kadar asam klorogenat (cga) dalam biji kopi arabika (*coffea arabica*) asal wamena, papua. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia “Hydrogen”*, 3(2), 313-317.
- Marcelinda, A., Ridhay, A., Prismawiryanti. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak limbah kulit ari biji kopi (*coffe sp*) berdasarkan tingkat kepolaran pelarut. *Online Jurnal Of Natural Science*. Vol 5(1) : 21 – 30.
- Mardiana, R., Shidiq, S. S., Widiastuti, E., Hariyadi, T. 2021. Pengaruh suhu roasting terhadap perubahan kadar lemak, kadar asam total, dan morfologi mikrostruktural kopi robusta. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*.
- Mayrowani, H. 2013. Kebijakan penyediaan teknologi pascapanen kopi dan masalah pengembangannya. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 31 (1): 31-49.
- Meutia, Y. R., Susanti, I., dan Siregar ,N. C., 2019. Uji stabilitas warna hasil kopigmentasi asam tanat dan asam sinapat pada pigmen brazilien asal kayu secang (*caesalpinia sappan l.*). *Jurnal Agro Industri*, 36(1): 30 - 39
- Misna dan Diana, K. 2016. Aktivitas antibakteri ekstrakkulit bawang merah (*allium cepa l.*) terhadap bakteri *staphlococcus aureus*. *J. Pharm*. Vol 2 (2). 138-144.
- Mu'addimah, Tohari, I., dan Rosyidi, D. (2015). Pengaruh kosentrasi sari kunyit putih (*curcuma zedaria*) terhadap kualitas telur asin ditinjau dari aktivitas antioksidan, total fenol, kadar protein dan kadar garam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10(1), 46-53.
- Munsell., 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division f Kallmorgem Instrument Corporation*. Maryland: Bartimore.
- Najarudin, N., Tamrin, T., dan Asyik, N. (2018). Pengaruh penambahan bubuk kayu secang (*caesalpinia sappan l.*) terhadap sifat fisik, kimia,

- organoleptik dan umur simpan sirup air kelapa. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(1).
- Najiyati, S., Danarti. 2012. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya.
- Nirmal, N. P., Rajput, M. S., Prasad, R. G. S. V., Ahmad, M. 2015. Brazilin from caesalpinia sappan heartwood and its pharmacological activities: a review. *Asian Pacific Jurnal of Tropical Medicine*. 8(6): 421 – 430.
- Padmaningrum, Regina Tutik, .2012. karakter ekstrak zat warna kayu secang (*caesalpinia sappan l*) sebagai indikator titrasi asam basa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*. Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Palupi, M.R. dan Widyaningsih, T.D. 2015. Pembuatan minuman fungsional liang the daun salam (eugenia polyantha) dengan penambahan filtrat jahe dan filtrat kayu secang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1458-1464
- Pratama, F. 2018. *Evaluasi Sensoris, Edisi 3*. Unsri Press, Palembang.
- Prastiwi B. *Pengaruh ph dan lama pemanasan terhadap perubahan warna dan intensitas warna pada kayu secang (caesalpinia sappan l.)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Malang. 2008.
- Putri, D. D., dan Ulfin, I. (2015). Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar kafein dalam teh hitam. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol 4(2), 2337-3520.
- Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budidaya Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rina, O. 2013. Identifikasi senyawa aktif dalam ekstrak etanol kayu secang (*caesalpinia sappan. l.*). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 215–218.
- Saraswati, I. 2016. Pengaruh nilai pH terhadap warna dari kayu secang (*caesalpinia sappan. l*) sebagai indikator alami baru. *Media Medika Muda*. Vol 1 (3).
- Septiana, A. T., dan Dwiyanti, H. (2009). Aktivitas antioksidan minuman fungsional dari irisan buah kering mahkota dewa. *Agritech*, 29(1).
- Septiana, A.T. dan Asnani, A. 2002. Kajian sifat fisikokimia ekstrak rumput laut coklat (sargassum duplicatum) menggunakan berbagai pelarut dan metode ekstraksi. *Agrointek*, 6(1), 22-28.
- Setiawan, F., Yunita, O., Kurniawan, A. 2018. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu secang (*caesalpinia sappani*) menggunakan metode dpph, abts dan frap. *Jurnal Universitas Surabaya*.Vol 2. No 2.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *SNI-01-3542-2004 Kopi Bubuk*.

- Sugiyanto, R.N. 2011. Aplikasi kayu secang (*caesalpinia sappan l.*) dalam upaya prevensi kerusakan dna akibat paparan zat potensial karsinogenik melalui mnpce assay. Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.
- Sulfiana, Harlia. 2014. Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksitas campuran ekstrak metanol kayu sepang (*caesalpinia sappan l.*) dan kulit kayu manis (*cinnamomum burmanii b.*). *JKK*, 3(2): 50 -55.
- Suwarmini, Nyoman Ni. 2017. Pengaruh blending kopi robusta dan arabika terhadap kualitas seduhan kopi. *Jurnal Rekayasa dan manajemen Agroindustri*. Vol 5. No 3.
- Tjay, T. H, dan Rahadja, K. (2007). *Obat-obat penting, khasiat penggunaan dan efek-efek sampingnya* (Edisi IV). Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Utari, F. D., Sumirat., Djaeni, M. 2017. Produksi antioksidan dari ekstrak kayu secang (*caesalpinia sappan*) menggunakan pengering berkelembaban rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6 (3).
- Weston, A., and R.P. Brown. 1997. *Hplc and ce principles and practic*. USA : Academic Press.
- Widowati, W. 2011. Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang (*caesalpinia sappan l.*). *JKM*. Vol 11 (1) : 23 – 31.
- Widyotomo, S., Mulato, S. 2007. Kafein: senyawa penting pada biji kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 23(1): 44 – 50.
- Widyotomo, S., Mulato, S., Purwadaria, H. K., dan Syarie, A. M. 2009. Karakteristik proses dekafeinasi kopi robusta dalam reaktor kolom tunggal dengan pelarut etil asetat. *Pelita Perkebunan*. 25(2) hal : 101-125.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Yusmarini. 2011. Mini review senyawa polifenol pada kopi, pengaruh pengolahan metabolisme dan hubungannya dengan kesehatan. *Sagu*. Vol. 10. N.2:22-30