

**SKRIPSI**

**SIFAT FISIKOKIMIA ZAT PEWARNA DARI KAYU SECANG  
(*Caesalpinia sappan* L.) YANG DIEKSTRAK DENGAN AIR  
MENGUNAKAN METODE *MICROWAVE ASSISTED  
EXTRACTION (MAE)***

***PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF DYE FROM THE  
SAPPAN WOOD (*Caesalpinia sappan* L.) EXTRACTED IN  
WATER SOLVENT WITH MICROWAVE ASSISTED  
EXTRACTION (MAE) METHOD***



**Bobbyansyah Patrajaya Zen**

**05031381621062**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**BOBBYANSYAH PATRAJAYA ZEN.** Physicochemical properties of dye from the sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) extracted in water solvent with microwave assisted extraction. (Supervised by **HERMANTO** and **GATOT PRIYANTO**).

The purpose of this research was to determine the effect of extraction time and oven microwave power on color intensity, antioxidant activity, yield, total phenol, pH, total dissolve solid, browning index, water content, and color stability. The research was conducted from February to April 2021 at Agricultural Product Chemical Laboratory, and Processing Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was extraction time (2, 4, 6, 8 minutes) and the second factor was oven power microwave (100 watt and 300 watt). Observed parameters were color intensity, antioxidant activity, yield, total phenol, pH, total dissolve solid, browning index, water contents, and color stability.

The research showed that the extraction time had significant effect on color intensity (*yellowness, redness, lightness*), antioxidant activity, yield, total phenol, pH, total dissolve solid, and browning indeks, but not had significant effect on water contents. The power of oven microwave had significant effect on color intensity (*yellowness, redness, lightness*), antioxidant activity, yield, total phenol, pH, dan browning index, but not had significant effect on water contents. While the interaction between the two treatments had not significant effect on the extraction time and the power of oven microwave.

Keywords: Extraction time, Power of microwave, Sappan wood.

## RINGKASAN

**BOBBYANSYAH PATRAJAYA ZEN.** Sifat Fisikokimia Zat Pewarna dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) yang Diekstrak dengan Air Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*. (Dibimbing oleh **HERMANTO** dan **GATOT PRIYANTO**).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh lama waktu ekstraksi dan *power oven microwave* terhadap, intensitas warna, aktivitas antioksidan, rendamen, total fenol, pH, total padatan terlarut, indeks kecoklatan, kadar air, dan stabilitas warna. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2021 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah Lama waktu ekstraksi (2, 4, 6, dan 8 menit) dan faktor kedua adalah *Power oven microwave* (100 watt dan 300 watt). Parameter yang diamati adalah intensitas warna, aktivitas antioksidan, rendamen, total fenol, pH, total padatan terlarut, indeks kecoklatan, kadar air, dan stabilitas warna.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lama waktu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap intensitas warna (*yellowness, redness, lightness*), aktivitas antioksidan, rendamen, total fenol, pH, total padatan terlarut, indeks kecoklatan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Perlakuan *power oven microwave* berpengaruh nyata terhadap intensitas warna (*yellowness, redness, lightness*), aktivitas antioksidan, rendamen, total fenol, pH, dan indeks kecoklatan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap lama waktu ekstraksi dan *power oven microwave*.

Kata kunci : Lama waktu ekstraksi, *Power oven microwave*, Kayu secang,

**SKRIPSI**

**SIFAT FISIKOKIMIA ZAT PEWARNA DARI KAYU SECANG  
(*Caesalpinia sappan* L.) YANG DIEKSTRAK DENGAN AIR  
MENGUNAKAN METODE *MICROWAVE ASSISTED  
EXTRACTION (MAE)***

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



**Bobbyansyah Patrajaya Zen**

**05031381621062**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

SIFAT FISIKOKIMIA ZAT PEWARNA DARI KAYU SECANG  
(*Caesalpinia sappan* L.) YANG DIEKSTRAK DENGAN AIR  
MENGUNAKAN METODE *MICROWAVE ASSISTED*  
*EXTRACTION (MAE)*

SKRIPSI

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

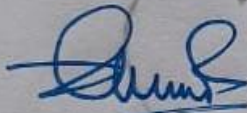
Oleh :

Bobbyansyah Patrajaya Zen  
05031381621062

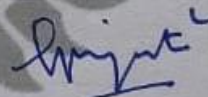
Indralaya, Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.  
NIP. 196005291984031004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian


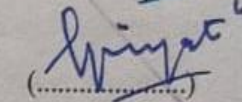
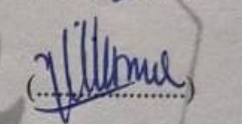


Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Sifat Fisikokimia Zat pewarna dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) yang Diekstrak dengan Air Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*" oleh Bobbyansyah Patrajaya Zen telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 09 Juli 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

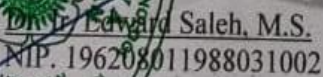
### Komisi Penguji

1. Hermanto, S.TP., M.Si. Ketua  
NIP. 196911062000121001
2. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. Sekretaris  
NIP. 196005291984031004
3. Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc.(Hons), Ph.D Penguji  
NIP. 196606301992032002

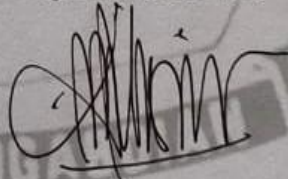
  
(.....)  
  
(.....)  
  
(.....)

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



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

Indralaya, Juli 2021  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian

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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bobbyansyah Patrajaya Zen

NIM : 05031381621062

Judul : Sifat Fisikokimia Zat pewarna dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) yang Diekstrak dengan Air Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*

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 dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi 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, Juli 2021

Bobbyansyah Patrajaya Zen

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 Agustus 1997 dikabupaten Lahat. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan bapak Drs.Hayat Zen dan ibu Mega rena S.Pd.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2009 di SD Negeri 34 Lahat, sekolah menengah pertama pada tahun 2012 di SMP Negeri 5 Lahat dan sekolah menengah atas pada tahun 2015 di SMA Negeri 1 Lahat. Sejak agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya melalui tahap Seleksi Mandiri (USM).

Penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kampus yaitu sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya dan Ikatan mahasiswa lahat (IKAMALA) sejak tahun 2016 dan merupakan kepala departemen Dana Usaha Badan Wakaf Pengkajian Islam (BWPI) Fakultas Pertanian pada tahun 2017. Tahun 2018 penulis diamanahkan menjadi kepala Dinas Porakrema Badan Eksekutif Mahasiswa (BEMKMFP) Universitas Sriwijaya. Tahun 2018 penulis diamanahkan pula menjadi Kepala Divisi Pengabdian Masyarakat Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPPI) komisariat Universitas Sriwijaya. Tahun 2019 penulis terpilih menjadi salah satu peserta Ekspedisi Nusantara Jaya (ENJ). Penulis merupakan salah satu Pendiri Komunitas olahraga dan seni Fakultas pertanian (KOLABORASI).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di Desa Sungai Pedada , Ogan Komering Ilir , Sumatera Selatan pada bulan Juni 2019 dan Praktik Lapangan (PL) di home industri Ardi kemplang sungai pedada, Sumatera Selatan pada bulan maret 2020. Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Analisa Hasil pertanian 2019 dan pada tahun 2020 penulis diamanahkan menjadi Asisten kimia Analitik dan biokimia 1.



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala, tuhan semesta alam karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam tercurahkan kepada nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam semoga kita semua senantiasa menjadi pengikutnya sampai akhir zaman. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Hermanto. S.TP., M.Si. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah mendukung secara moril dan materil dengan meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat serta doa kepada penulis.
5. Bapak Dr. ir. Gatot Priyanto., M.S. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat serta doa kepada penulis.
6. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc, (Hons). Ph. D. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
8. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Lisma , Mbak Tika, Mbak Hafsah, dan Mbak Elsa,) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.

9. Kepada sosok perempuan teristimewa dihidupku ibuku Mega rena dan ayahku Hayat zen yang telah memberikan kasih tak terhingga kepadaku, doa, kepercayaan, nasihat, motivasi, semangat dan mendukung penuh jalan hidupku ini. Kepada saudara - saudariku, ayuk memey, ayuk ria , ayuk cici, kak deny, kak adi, dan kak merson yang telah mewarnai cerita ini, memberikan doa, semangat dan segala sumbangsih pengharapan dalam jalan juangku ini.
10. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan moril maupun materil, semangat dan doa yang selalu menyertai.
11. Sahabatku Ronal, Giok, Merdy, Indra Hr, Indrasyah, Naufal, Judin, Oktesa, Leo, Rahman, Wahyu, Ilham, Yudha, Tawang, Novri, Siki, Faskal, Ucok, Nico, Dizar, Ekik, Yoga, Melisa, Sri ayu, Ayufeb, Henny, Lusi, Fitri, Zulfa, Ina, Geni, Tera, Dewantara, Nurhoman, Ghulam, Wisnu, Abdi, Dandi, Dika, Rico, Okta, dan Ari terima kasih atas bantuan moril dan maupun materil telah menjadi tempat berbagi keluh kesah, canda tawa .
12. Teman – temanku di Teknologi Hasil Pertanian 2016 Indralaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa, dan doanya yang selalu menyertai.
13. Teman – temanku di IKAMALA, HIMATETA, HMPPI, BWPI, BEM KM FP, KOLABORASI FP, ENJ, KAMMI, Keluarga KKN Desa sungai pedada dan rekan rekan organisasi lainnya, kakak-kakak, kawan-kawan, maupun adik-adik yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa, dan doanya yang selalu menyertai.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Juli 2021

Bobbyansyah Patrajaya Zen

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Hipotesis.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Kayu Secang.....	4
2.2. Zat warna alami.....	6
2.3. Antioksidan .....	8
2.4. <i>Microwave Assisted Extraction</i> .....	9
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	11
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Analisa Statistik .....	12
3.4.1. Analisa Statistik parametrik .....	12
3.5. Cara Kerja .....	14
3.6. Parameter.....	15
3.6.1. Intensitas Warna.....	15
3.6.2. Aktivitas Antioksidan .....	15
3.6.3. Rendemen.....	16
3.6.4. Total Fenol .....	16
3.6.5. pH.....	17
3.6.6. Total padatan Terlarut .....	17
3.6.7. Indeks Kecoklatan .....	17

3.6.8. Kadar Air.....	18
3.6.9. Stabilistas Warna.....	18
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 . Intensitas Warna.....	19
4.1.1. <i>Lightness</i> .....	19
4.1.2. <i>Redness</i> .....	22
4.1.3. <i>Yellowness</i> .....	24
4.2. Aktivitas Antioksidan.....	26
4.3. Rendemen.....	29
4.4. Total Fenol .....	31
4.5. pH.....	34
4.6. Total padatan Terlarut .....	36
4.7. Indeks Kecoklatan .....	38
4.8. Kadar Air.....	40
4.9. Stabilistas Warna.....	41
<b>BAB 5.KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1. Kesimpulan .....	44
5. 2. Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kayu Secang .....	5
Gambar 4.1. Nilai rerata <i>lightness</i> dari ekstrak zat warna kayu secang.....	20
Gambar 4.2. Nilai rerata <i>redness</i> dari ekstrak zat warna kayu secang.....	22
Gambar 4.3. Nilai rerata <i>yellowness</i> dari ekstrak zat warna kayu secang.....	24
Gambar 4.4. Nilai rerata antioksidan dari ekstrak zat warna kayu secang .....	27
Gambar 4.5. Nilai rerata rendemen dari ekstrak zat warna kayu secang .....	29
Gambar 4.6. Nilai rerata total fenol dari ekstrak zat warna kayu secang.....	32
Gambar 4.7. Nilai rerata pH dari ekstrak zat warna kayu secang .....	34
Gambar 4.8. Nilai rerata total padatan terlarut ekstrak zat warna kayu secang..	36
Gambar 4.9. Nilai rerata indeks kecoklatan ekstrak zat warna kayu secang .....	38
Gambar 4.10. Nilai rerata kadar air dari ekstrak zat warna kayu secang.....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial .....	12
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai <i>Lightness (L*)</i> ekstrak zat warna kayu secang .....	20
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai <i>Lightness (L*)</i> ekstrak zat warna kayu secang .....	21
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai <i>Redness (a*)</i> ekstrak zat warna kayu secang .....	23
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai <i>Redness (a*)</i> ekstrak zat warna kayu secang .....	23
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai <i>Yellowness (b*)</i> ekstrak zat warna kayu secang.....	25
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai <i>Yellowness (b*)</i> ekstrak zat warna kayu secang.....	26
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai Antioksidan ekstrak zat warna kayu secang.....	28
Tabel 4.8. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai Antioksidan ekstrak zat warna kayu secang.....	28
Tabel 4.9. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai Rendamen ekstrak zat warna kayu secang .....	30
Tabel 4.10. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai Rendamen ekstrak zat warna kayu secang .....	31
Tabel 4.11. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai Total Fenol ekstrak zat warna kayu secang.....	32
Tabel 4.12. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai Total Fenol ekstrak zat warna kayu secang.....	33
Tabel 4.13. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai pH ekstrak zat warna kayu secang .....	35
Tabel 4.14. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai pH ekstrak zat warna kayu secang .....	35

Tabel 4.15. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai Total padatan terlarut ekstrak zat warna kayu secang.....	37
Tabel 4.16. Uji BNJ 5% pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap nilai Indeks kecoklatan ekstrak zat warna kayu secang .....	39
Tabel 4.17. Uji BNJ 5% pengaruh daya Power <i>microwave</i> terhadap nilai Indeks kecoklatan ekstrak zat warna kayu secang .....	39
Tabel 4.18. Nilai $L^*, a^*, b^*$ dari ekstrak zat warna alami kayu secang sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan ekstrak Kayu Secang .....	49
Lampiran 2. Ekstrak Kayu Secang.....	50
Lampiran 3. Data hasil analisis dan analisis keragaman <i>Lightness (L*)</i> ekstrak zat warna dari kayu secang.....	51
Lampiran 4. Data hasil analisis dan analisis keragaman <i>Redness(a*)</i> ekstrak zat warna dari kayu secang.....	54
Lampiran 5. Data hasil analisis dan analisis keragaman <i>Yellowness (b*)</i> ekstrak zat warna dari kayu secang.....	57
Lampiran 6. Data hasil analisis dan analisis keragaman Antioksidan ekstrak zat warna dari kayu secang.....	60
Lampiran 7. Data hasil analisis dan analisis keragaman Rendamen ekstrak zat warna dari kayu secang.....	79
Lampiran 8. Data hasil analisis dan analisis keragaman Total Fenol ekstrak zat warna dari kayu secang.....	82
Lampiran 9. Data hasil analisis dan analisis keragaman pH ekstrak zat warna dari kayu secang.....	86
Lampiran 10. Data hasil analisis dan analisis keragaman total padatan terlarut ekstrak zat warna dari kayu secang.....	89
Lampiran 11. Data hasil analisis dan analisis keragaman indeks kecoklatan ekstrak zat warna dari kayu secang.....	92
Lampiran 12. Data hasil analisis dan analisis keragaman Kadar air ekstrak zat warna dari kayu secang.....	95
Lampiran 13. Data hasil analisis Stabilitas warna ekstrak zat warna dari kayu secang.....	98



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penambahan pewarna pada makanan bertujuan untuk memperbaiki warna makanan yang berubah menjadi pucat selama proses pengolahan atau memberi warna pada makanan yang tidak berwarna agar kelihatan lebih menarik (Winarno, 1994). Saat ini penggunaan zat warna buatan sebagai pewarna makanan sering dijumpai di masyarakat. Hal ini disebabkan pewarna buatan menghasilkan warna yang lebih kuat dan stabil meski jumlah pewarna yang digunakan hanya sedikit. Kelemahannya, zat warna sintetis yang tidak aman dan cenderung memberikan efek yang negatif terhadap kesehatan karena bersifat toksik bahkan karsinogenik mengakibatkan pentingnya penelitian terhadap zat pewarna alami, untuk itu perlu dicari alternatif zat pewarna yang lebih sehat dan aman, yaitu dengan meningkatkan pemakaian zat pewarna alami dari tumbuh-tumbuhan seperti bunga, buah, kulit, kayu, daun, akar dan biji (Sari *et al.*, 2016).

Jenis-jenis zat pewarna alami yang banyak digunakan dalam industri pangan antara lain karotenoid, antosianin, klorofil dan kurkumin. Zat warna alami dapat diklasifikasikan berdasarkan warna dasar yaitu warna hijau, kuning dan merah. Adapun zat pewarna alami yang berpotensi untuk diekstrak di antaranya adalah senyawa antosianin dan karotenoid. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut adalah pemanfaatan zat warna alami yang terkandung dalam kayu secang (*Caesalpinia Sappan Linn*) yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia. Di Indonesia terdapat berbagai macam jenis rempah-rempah, yang sudah lama dikenal di Indonesia. Rempah-rempah mempunyai arti lebih dari sekedar penambah rasa hidangan. Sekitar 30% dari spesies tumbuhan, dan rempah-rempah yang ada di Indonesia dimanfaatkan sebagai bahan untuk obat tradisional (Setiawan *et al.*, 2018). Salah satu sumber pangan fungsional dari rempah-rempah yang tersedia di Indonesia adalah kayu secang. Kayu secang merupakan tanaman yang sudah lama banyak digunakan sebagai obat tradisional kayu secang memiliki sumber antioksidan alami. Komponen antioksidan yang terdapat dalam kayu secang merupakan tanda bahwa bahan alam ini cukup baik

digunakan sebagai sumber antioksidan (Utari, 2017). Kemampuan antioksidan ini disebabkan karena adanya gugus fenolik dalam struktur molekulnya (Yemirta *et al.*, 2010).

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) memiliki kandungan kimia yaitu tannin, saponin, fotosterol, asam tanat, gelatin, resin, resorsin, brazilin, brazilin, minyak atsiri dan pigmen. Brazilin adalah golongan senyawa yang memberi warna merah (Meutia *et al.*, 2019). Brazilin ini diduga juga dapat melindungi tubuh dari keracunan akibat radikal bebas. Kayu secang mempunyai berbagai macam penyakit yang dapat diobati yaitu diare, disentri, TBC, luka dalam, sifilis, darah kotor, berak darah, memar berdarah, malaria, tetanus, tumor dan radang selaput lendir mata. Selain itu, ekstrak kayu secang dapat digunakan sebagai pewarna pada bahan anyaman, kue, minuman atau sebagai tinta, karena kayu secang apabila direbus akan memberikan warna merah gading muda atau pigmen antiosianin yang memiliki banyak manfaat kesehatan, termasuk peningkatan ketajaman penglihatan, aktifitas anti kanker, antioksidan, dan pemeliharaan permeabilitas normal vascular (Farhana *et al.*, 2015). Warna ekstrak yang disebabkan oleh brazilin dipengaruhi oleh kadar keasaman atau nilai pH seperti yang terlihat. Antosianin sangat berpotensi, oleh karena itu antosianin perlu dikembangkan sebagai pewarna alami pada produk pangan. Pigmen ini termasuk golongan senyawa flavonoid (Tensiska, 2007). Antosianin mempunyai kestabilan rendah yang bergantung pada suhu, pH, oksigen, cahaya. Antosianin telah memenuhi persyaratan sebagai zat pewarna makanan tambahan, diantaranya tidak menimbulkan kerusakan pada bahan makanan maupun kemasannya dan bukan merupakan zat yang beracun bagi tubuh, sehingga secara Internasional telah diijinkan sebagai zat pewarna makanan (Wahyuningsi *et al.*, 2015).

Ekstraksi zat warna dari kayu secang dapat dilakukan dengan beberapa metode. Metode konvensional yang biasa dilakukan untuk ekstraksi antara lain metode maserasi, dan soxhletasi (Mastuti *et al.*, 2012). Metode konvensional ini memiliki kelemahan yaitu membutuhkan pelarut dalam jumlah besar, waktu ekstraksi lama, dan hasil ekstrak dari bubuk kayu secang kurang optimal. Selain metode konvensional saat ini dikembangkan metode ekstraksi dengan metode yang digunakan menggunakan teknologi MAE (*Microvawe Assisted Extraction*.

Menurut beberapa penelitian, MAE mempunyai keunggulan yaitu mempersingkat waktu ekstraksi, menurunkan kebutuhan pelarut, dan meningkatkan efektivitas proses ekstraksi MAE meningkatkan efisiensi dan efektifitas ekstraksi bahan aktif berbagai jenis rempah-rempah, tanaman herbal, dan buah-buahan (Syafutri *et al.*, 2019). Dengan membandingkan penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak *et al.*, (2014) dan Farida *et al.*, (2014) dapat dilihat bahwa metode *microwave assisted extraction* memiliki waktu yang lebih singkat dan lebih efisien untuk mendapatkan zat warna antosianin tersebut. Metode ini memerlukan waktu beberapa menit saja, hal ini jauh berbeda dengan metode maserasi yang membutuhkan waktu lebih dari 24 jam dan *soxhlet* lebih dari 20 jam (Widyasanti *et al.*, 2018). Oleh sebab itu dilakukan penelitian mengenai ekstraksi kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

## **1.2. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh daya *power oven microwave* dan lama waktu terhadap sifat Fisikokimia dari hasil ekstrak zat warna alami Kayu secang dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

## **1.3. Hipotesis**

Perlakuan daya *power microwave* dan lama waktu ekstraksi diduga berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dari hasil ekstrak zat warna alami Kayu secang dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adah, A.M., Fardiaz, D., dan Andarwulan, N. 2015. Pengaruh Pengelolaan Panas terhadap Konsentrasi Antiosianin Monomeric Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) *Agritech*, 35 (2): 129-136.
- Adihiaksana, A., Junardi, A., Kusyanto, dan Andriani, R., 2017. Pemanfaatan Gelombang Mikro dalam Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga sebagai Pengganti Rhodamin B Untuk sediaan Pewarna Bibir Alami. *Jurnal Research dan Teknologi*, 3(1): 63-19.
- Amperawati, S., Hastuti, P., Pranoto, Y. dan Santoso, U. 2019. Efektivitas Frekuensi Ekstraksi serta Pengaruh Suhu dan Cahaya terhadap Antosianin dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(1): 38-45
- Azmi, A., N. dan Yuniarta. 2015. Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei (*Morus alba. L*) Metode *Microwave Assisted Extraction* Kajian Waktu Ekstraksi Dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3): 835-846.
- Budi, U. S., Hayati, E. K. dan Hermawan, R. 2012. Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Pengaruh Temperature dan pH. *Jurnal Kimia*, 6(2): 138-147.
- Cahyono, B., Lestari, S. dan Suzery, M. 2010. Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Sokshletasi. *Jurnal Sains dan Matematika*, 18(1): 1-6.
- Darwis, D., Santoni, A. dan Syahri, S. 2013. Isolasi Antosianin dari Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum Korth.*) serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi Sebagai Pewarna Alami. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Farida, R., dan Nisa ,F.C., 2015. Ekstraksi Antiosianin Limbah Kulit Manggis Metode *Microwave Assisted Extraction* (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan Pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (2): 362-373.
- Farhana, H., Maulana, I.T, dan Khodir, R.A., 2015. Perbandingan Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan terhadap Kandungan Brazilien pada Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). *Jurnal Farmasi Universitas Bandung* , 1(1): 19-26.
- Fatimah. Simajuntak, L. dan Sinaga, C. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*).*Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2): 25-29.

- Hastuti, P., Murdiati, A., Raharjo, S. dan Taroreh, M. 2015. Ekstraksi Daun Gedi (*Abelmoschus manihot L.*) Secara Sekuensial dan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Agritech*, 35(3): 280-287.
- Hidayah, T., Pratjojo, W. dan Widiarti, N. 2014. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Ekstrak Zat Warna Alami Kulit Buah Naga. *Journal Chemical Science*, 3(2): 135-140.
- Hanum, T., 2000. Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alami dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Jurnal Teknologi dan industry pangan Universitas Lampung*, 11(1): 10-14.
- Husna, N. E., Novita, M. dan Rohaya, S. 2013. Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal Agritech*, 33(3): 296-302.
- Inayati, I. 2007. Pengolahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) menjadi Pewarna Merah bentuk Pasta dan Aplikasinya pada Kerupuk Merah dan Terasi. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian Fp UNSRI. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Hutapea, F. E. R., Siahaan, L. O. dan Tambun, R. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(3): 32-38.
- Juniarka, I. G. A., Lukitaningsih, E. dan Noegrohati, S. 2011. Analisis Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Antosianin Total Ekstrak dan Liposom Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3): 115-123.
- Jain, T., Pandey, R., Vyas, A. dan Shukla, . 2009. Microwave Assisted extraction for phytoconstituents. *Asian J. P.e.s. Chem.*, 1(2): 19-25.
- Khuzaimah, S., 2018. Uji Stabilitas Pigmen hasil Ekstraksi zat warna alami dari kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus* ). *Jurnal Teknologi Industri*, 2(2): 1-10.
- Kraujalis, P., Kraujaliene, V., Pukalkas, A. dan Venskutonis, P. R. 2013. Antioxidant Properties and Preliminary Evaluation of Phytochemical Composition of Different Anatomical Parts of Amaranth. *Journal of Plant Food Human Nutrition*, 68: 322-328.
- Mukhlis. 2011. Ekstraksi Zat Warna Alami dari Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai Bahan Dasar Pewarna Tekstil. *Jurnal Biologi Edukasi*, 1-8.

- Mandal, V., Mohan, Y. dan Hemalatha, S., 2007. Microwave Assisted Extraction Innovative and Promosing Extraction tool for Medinical Plant tesearch parmaconosy Rev., 1(1): 7 -18.
- 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.
- Neswati, dan Ismanto ,S.D.,2018. Ekstraksi Komponen Bioktif Serbuk Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) dengan Metode Ultrasonikasi. *Jurnal Teknologi pertanian Andalas*, 22(2): 188-194.
- Nisa, F. C. dan Putri, A. R. W. 2015. Ekstraksi Antosianin dari Bunga Mawar Merah (*Rosa damascene Mill*) Sortiran Metode *Microwave Assisted Extraction*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 701-712.
- Nelyanti, dan Idiawati, N.,2014. Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Buah Lakum (*Cayratia trifolia L.,Domin*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(2): 86-93.
- Nilda, E.H., Melly, N. dan Syarifah, R. 2013. Kandungan Antisionin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu segar dan produk olahannya. *Agritech*, 33(3): 296-302.
- Nurfa' izin, S., Puspitasari, T., Widiyani, S. dan Hartati, I. 2015. Optimasi Ekstraksi Daun Surian (*Toona sureni merr* ) sebagai Bioinsektisida dengan menggunakan Metode MAE (*Microwave Assisted Extaraction* ). *Jurnal Fakultas teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang*, 6 (1): 27-31.
- Pramesti, R., 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Caulerpa serrulata* dengan Metode DPPH (*1,1 difenil 2 pikrilhidrazil*). *Buletin Oseanografi Marina*, 2 (1): 7-15.
- Purwanto, H., Hartati. I , dan Kurniasari, L. 2010. Pengembangan *Microwave assisted Extraction* (MAE) pada produksi Minyak Jahe dengan kadar zingibrene tinggi. *Jurnal Momentum*, 6(2): 9-16.
- Putri, A ,L.,Widjanarko, B.,S. 2018.(*Annona muricata L*) Metode MAE (*Microwave Assisted Extraction*) dengan Respon Aktivitas Antioksidan dan Total Fenol. *Jurnal Agroindustri Halal*, 4(1): 079 – 087
- Rahmawati, A. dan Handayani, P. A. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Dragon Fruit*) Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2): 19-24

- Sadeli, R.A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl 1,2-picrylhydrazyl*) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Ananas comucac L Merr.*). Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Saria ,B .L., Triastinumiantingsih, dan Haryan ,T, S. 2020. Optimasi Metode *Microwave-Assisted Extraction* (MAE) untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat Padina australis. *Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1): 38-49
- Sari, P., Agustina. F., Komar, M., Unus , Fauzi, Dan Lindriati, T. 2005. Ekstraksi dan Stabilitas Antosionin dari Kulit Buah Duwet (*Syzgium curmini*). *Jurnal Teknologi dan Industry Pangan*, 16(2): 102-108.
- Salim, ., Dharma, A., Mardiah, E.dan Oktariza, G., 2017. Pengaruh Kandungan Antisionin pada Proses Pengelolahan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Zarah*, 5(2): 7-12.
- Sari, R., dan Suhartati,. 2016. Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan. Balai litbang lingkungan hidup dan kehutanan makasar.13(1): 57-67.
- Setiawan, F.,Yunita, O., dan Kurniawan, A., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* ) menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan Frap. *Jurnal Farmasi Universitas Surabaya*, 2(2): 82-89.
- Siregar, Y.D.I. dan Nurlela., 2011. Ekstrak dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*) dan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Valensi*, 2(3): 459-467.
- Sudaryat, Y., Mimin K., Citra R. P., Ardi R., dan Dadan R., 2015. Aktivitas Antioksidan Seduhan Sepuluh Jenis Mutu Teh Hitam (*Camellia sinensis(L.) O. Kuntze*) Indonesia. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 2 (18): 95-100.
- Syafutri, M.I., Pratama, F., dan Yanda, G.p., 2019. Sifat Fisikokimia Zat Pewarna dari Bunga Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* ) yang diekstrak dengan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Jurnal Lahan Suboptimal*, 8(1): 94-106.
- Tensiska, E. S. dan Dita, N. 2007. Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arbenm (*Rubus ideus Linn.*) dan Aplikasinya pada Sistem Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(1): 25-31.
- Wahyuningsih, A. S., Subagyo, P., Sudarmi, S. dan Susanti, A. 2015. Ekstraksi Sederhana Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Eksergi*, 12(1), 5-7.

- Utari, D.F., Sumirat, dan Djaeni, M., 2017. Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang ( *Caesalpinia sappan L.*) menggunakan Pengering Berkelambapan Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(3): 1-4.
- Wahyuningsih, A. S., Subagyo, P., Sudarmi, S. dan Susanti, A. 2015. Ekstraksi Sederhana Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Eksergi*, 12(1): 5-7.
- Werdhasari, A., 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3 (2): 59-68.
- Wardani, R. K., dan Fernanda, M. H. F. 2016. Analisis Kadar Kafein dari Serbuk Teh Hitam, Teh Hijau dan Teh Putih (*Camellia sinensis L.*). *Journal Of Pharmacy and Science*, 1(1): 15-17.
- Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Widyansanti, A., Aryadi, H., dan Rohdiana, D., 2018. Pengaruh Perbedaan Lama Ekstraksi Teh Putih dengan Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction (MAE)*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 22(2): 1-10.
- Yemirta, 2012. Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan dalam Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* ).*Jurnal Kimia dan Kemasan*, 32(2): 41-46.
- Yulia, M. dan Ranova, R. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Teh Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*) Berdasarkan Teknik Pengolahan. *Jurnal Katalisator*, 4(2): 84-90.