

UJI STABILITAS ZAT WARNA KAYU SECANG (*Cesalpinia sappan* L.) DAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

SKRIPSI



Oleh:

**MEGAWATI
NPM.14640003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS BAHASA DAN SAINS
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2018**

UJI STABILITAS ZAT WARNA KAYU SECANG (*Cesalpinia sappan* L.) DAN EFEKTIVITAS DAYA HAMBAT TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Bahasa dan Sains
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:

Megawati

NPM.14640003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS BAHASA DAN SAINS
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2018**

SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Megawati
NPM : 14640003
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : BahasadanSains
Alamat : Jln. Raya Tambak, Bawean

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi yang diajukan ini benar-benar hasil kerja keras saya sendiri (bukan hasil plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya).
2. Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini hasil plagiasi, saya bersedia dituntut sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 05 Februari 2018



Megawati
NPM: 14640003

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : Megawati
NPM : 14640003
PROGRAM STUDI : Pendidikan Biologi
FAKULTAS : Bahasa Dan Sains
JUDUL : Uji Stabilitas Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Efektivitas Daya Hambat terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Disetujui pada tanggal : 29 Januari 2018

Telah memenuhi syarat dan disetujui Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Sukian Wilujeng, MM
NIK. 04405 - ET

Pembimbing II



Drs. Sunaryo, M.Kes
NIK. 92151 - ET

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi
Fakultas Bahasa dan Sains
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya



Dr. Ir. Sukian Wilujeng, MM
NIK. 04405 - ET

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : Megawati

NPM : 14640003

Judul : Uji Stabilitas Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) Dan Efektivitas Daya Hambat Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

SKRIPSI

Telah diajukan dihadapan tim penguji skripsi pada tanggal 05 Februari 2018

TIM PENGUJI

TANDA TANGAN

PENGUJI I

Dr. Ir. Sukian Wilujeng, MM
NIK 04405 – ET



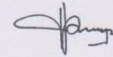
PENGUJI II

Drs. Sunaryo, M.Kes
NIK 92151 – ET



PENGUJI III

Dra. Marmi, M.Si
NIK 196510101992032001



Surabaya, 05 Februari 2018
Mengetahui,
Dekan Fakultas Bahasa Dan Sains
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya



Dr. Fransisca Dwi Harijanti, M. Pd
NIK. 94239 – ET

MOTTO:

**“ Kesuksesan hanya dapat diraih dengan
segala upaya dan usaha yang disertai dengan
doa, karena sesungguhnya nasib seseorang
manusia tidak akan berubah dengan
sendirinya tanpa berusaha “**

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk...

1. Bapak dan Ibu (Sami'an dan Nirah) atas jasa-jasanya, kesabaran, do'a dan restu, tidak pernah mengeluh dan letih dalam mendidik dan memberi cinta kasih sayang yang tulus kepada penulis.
2. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2014 atas kebersamaan, dukungan, dan motivasi serta bantuan sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat ku tercinta the Babi's Flaviana Claudia Andayani, Rohimah, Hasnau suraya, Anjumul Azhariyah dan Monica Narima Ningtias, yang telah memberi semangat dari awal mulai mengerjakan skripsi yang mau mendengarkan keluh kesah dan selalu ada jika penulis membutuhkan.
4. Sahabat ku Naila Zulbahrina dan adik ku tercinta Nita Rahmanyah dan Mauludiyatul Ainiyah yang memberi doa dan semangat selama skripsi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Kestabilan Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Terhadap Suhu Dan Lama Penyimpanan Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible”.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, motivasi dan bantuan dari pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Fransisca Dwi Harjanti, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Bahasa Dan Sains.
2. Dr. Ir. Sukian Wilujeng, MM. selaku ketua program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa Dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi.
3. Dr. Ir. Sukian Wilujeng, MM. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahan dari awal hingga akhir kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Sonny Kristianto, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran, bimbingan dan pengarahan dari awal hingga akhir kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Untuk Ayahku Sami'an dan ibukku Nirah terimakasih atas doa dan dukungannya selama ini dari awal hingga akhir menjelang kelulusan studi ini.

6. Untuk adik tercintaku Nita Rahmaniya dan Mauludiyatul Ainiah terimakasih atas semangat yang diberikan selama pengerjaan skripsi ini.
7. Untuk Sahabatku The Babi's dan Naila Zulbahrina terimakasih atas semangat yang diberikan selama skripsi ini.
8. Untuk teman-temanku seperjuangan Biologi angkatan 2014, kita harus bisa lulus tahun ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dalam bentuk moril dan materi.

Semoga segala bentuk bantuan dan kebaikan tersebut mendapat limpahan balasan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan yang luas bagi pembaca.

Surabaya, 29 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Definisi Operasional	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Deskripsi Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>)	6
2.2. Klasifikasi Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>)	7
2.3. Kandungan Kimia Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan L.</i>).....	7
2.3.1. Brazilin	8
2.3.2. Tanin.....	10
2.3.3. Flavonoid	11

2.3.4. Saponin	12
2.3.5. Minyak atsiri	13
2.4. Ekstrak	14
2.4.1. Ekstraksi	14
2.4.2. Ekstraksi cara dingin	15
2.4.3. Ekstraksi cara panas	16
2.5. Suhu dan Lama Penyimpanan	17
2.5.1. Suhu	17
2.5.2. Lama Penyimpanan	18
2.6. Bakteri.....	18
2.6.1. Penggunaan Istilah Nomenklatur	18
2.6.2. Morfologi Sel Bakteri.....	19
2.6.3. Bentuk Bakeri	19
2.6.4. Struktur Tubuh Bakeri	20
2.6.5. Susunan Kimia Bakteri.....	21
2.6.6. Faktor- faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri	22
2.6.7. Bakteri gram negatif.....	27
2.6.7.1. Bakteri <i>Escherchia coli</i>	27
2.6.8. Penentuan aktivitas Antimikroba	29
2.6.9. Pengukuran zona hambat	30
2.7. Spektrofotometer UV-Visible	31
2.7.1. Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-VIS.....	32
2.7.2. Komponen-komponen Spektrofotometer UV-VIS	35
2.8. Hipotesis	39
2.9. Kerangka Konsep Penelitian	40

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	41
3.2. Jenis Penelitian	41
3.3. Alat dan Bahan	41
3.3.1. Alat	41
3.3.2. Bahan	42
3.4. Variabel Penelitian	42
3.5. Rancangan Penelitian.....	42
3.6. Desain Penelitian	43
3.7. Prosedur Kerja.....	44
3.7.1. Persiapan Sampel	44
3.7.2. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	44
3.7.3. Ekstraksi Sampel.....	45

3.7.4.	Ekstraksi sampel untuk uji kelarutan zat warna terhadap Suhu.....	45
3.7.4.1.	Ekstraksi sampel untuk uji kestabilan zat warna terhadap suhu dan lama penyimpanan.....	45
3.7.4.2.	Ekstraksi sampel untuk uji efektivitas daya hambat untuk pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>	46
3.7.4.3.	Pembuatan Medium Untuk Pertumbuhan dan Uji Bakteri.....	47
3.7.5.	Penyiapan <i>paper disc</i>	47
3.7.6.	Pengujian Aktivitas daya hambat pertumbuhan bakteri dengan metode disc diffusion (Kirby-Bauer).....	47
3.8.	Metode Pengumpulan Data.....	49
3.9.	Analisis Data	51
3.10.	Skema Penelitian	52

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Uji Kelarutan Zat Warna Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Suhu.....	53
4.2.	Uji Stabilitas Zat Warna Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan	56
4.3.	Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	60

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Simpulan	65
5.2.	Saran	66

DAFTAR PUSTAKA	67
-----------------------------	----

LAMPIRAN	74
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spektrum Tampak dan Warna-warna Komplementer	35
Tabel 2.2 Spektrum Cahaya Tampak	36
Tabel 4.1 Data Hasil Uji T-Tes Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	63
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Duncan Pengaruh Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>).....	7
Gambar 2.2 Struktur Senyawa Brazilein dan Senyawa Brazilin	9
Gambar 2.3 Struktur dan Kelas Tanin	10
Gambar 2.4 Klasifikasi dan Struktur Kimia Flavonoid	11
Gambar 2.5 Struktur Flavonoid	12
Gambar 2.6 Struktur Saponin	13
Gambar 2.7 Struktur Sel Bakteri	18
Gambar 2.8 <i>Escherichia coli</i>	27
Gambar 2.8 : Perhitungan diameter zona hambat antibakteri	30
Gambar 2.8 Spektrofotometer UV-Visible	31
Gambar 4.1 Hail uji kelarutan zat warna kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap Suhu.....	53
Gambar 4.2 Rata-rata nilai absorbansi kelarutan zat warna kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap suhu	54
Gambar 4.3 Hasil ekstrak kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap lama suhu dan penyimpanan	56
Gambar 4.4 Rata-rata nilai absorbansi ekstrak kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap suhu dan lama penyimpanan	57
Gambar 4.5 Hasil rata-rata diameter zona hambat ekstrak kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>	60
Gambar 4.6 Hasil uji efektivitas daya hambat ekstrak kayu secang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Uji Nilai Absorbansi Kelarutan Zat Warna Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) Terhadap suhu	74
Lampiran 2. Tabel Hasil Nilai Absorbansi Uji Kestabilan Zat Warna Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) Terhadap Suhu Dan Lama Penyimpanan.....	75
Lampiran 3. Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	76
Lampiran 4. Hasil Uji Statistik Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	78
Lampiran 5. Foto-foto kegiatan penelitian.....	80
5.1. Pembuatan Ekstrak kayu secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.)	80
5.2. Proses Rotary Evaporator	81
5.3. Hasil air seduhan kayu secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) dengan Variasi Suhu.....	82
5.4. Hasil air seduhan kayu secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.) dengan Variasi Suhu dan lama penyimpanan	82
5.5. Pembuatan media	84
5.6. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kayu Secang (<i>Caesalpinia sappan</i> L.).....	86
5.7. Pemanenan Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	87
5.8. Pengujian Aktivitas daya hambat pertumbuhan bakteri dengan metode disc diffusion (Kirby-Bauer)	88
Lampiran 6. Foto-Foto Bahan Dan Alat Penelitian	90
6.1. Bahan Penelitian	90
6.2. Alat Penelitian.....	91

Lampiran 7. Hasil Uji Laboratorium Pengaruh Lama Penyimpanan Air Seduhan Kayu Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri	93
Lampiran 8. Standart SNI minuman Serbuk Simplisia yang diseduh dengan air panas sebelum digunakan (BPOM RI, 2014)	94
Lampiran 9. Sertifikat Keaslian Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	95

Megawati, 2018, “Uji Stabilitas Zat Warna Kayu Secang dan Efektivitas Daya Hambat terhadap Bakteri *Escherichia coli*”. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr.Ir. Sukian Wilujeng, MM sebagai dosen pembimbing I dan Drs. Sunaryo, M.Kes, sebagai dosen pembimbing II. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

ABSTRAK

Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai zat warna alami. Kandungan zat dari kayu secang (*Caesalpinia Sappan* L.) antara lain senyawa Saponin, Flavonoid, Tanin, dan zat warna Brazilin serta Minyak atsiri yang berkhasiat untuk mengobati diare, darah kotor, antidiabetik, antitumor, antimikroba dan antivirus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu pemanasan terhadap kelarutan zat warna kayu secang, untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan ekstrak kayu secang terhadap kestabilan zat warna kayu secang dan untuk mengetahui efektivitas daya hambat ekstrak kayu secang terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Metode penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 kali ulangan. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa suhu berpengaruh terhadap kelarutan zat warna kayu secang, suhu optimum untuk melarutkan zat warna dari kayu secang yaitu pada suhu 100°C. Suhu dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap kestabilan zat warna kayu secang, suhu dan lama penyimpanan yang optimum yaitu pada suhu 90°C disimpan selama 24 jam. Ekstrak kayu secang efektif terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 30%, 50% dan 70% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 8,82 mm, 10,21 mm dan 13,33 mm.

Kata Kunci: Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), zat warna, *Escherichia coli* dan zona hambat.

Megawati, 2018, "*Stability Testing About Sappan Wood Pigment and Effectivity Inhibition Power Resistor to Escherichia coli Bacteria*". This Thesis was Under Advisement of Dr.Ir. Sukian Wilujeng, MM. as Advisor I and Drs. Sunaryo, M.Kes as Advisor II. Department of Biology Education. Faculty of Language and Sciences. Universitas of Wijaya Kusuma Surabaya.

ABSTRACT

Sappan wood (*Caesalpinia sappan L.*) is one of many plants whose this plant has a potential as a natural dye. The sappan wood (*Caesalpinia sappan L.*) contained of many substances, such as: Saphonin, Flavonoid, Tannin, and pigment of Brazilin, and also essential oil which had special qualities to cure diarrhea, dirty blood, antidiabetic, antitumor, and antivirus. This research aimed to know an influence about variation of heating depth to solubility of sappan wood pigment, to know an influence about storage duration of the result immersion of sappan wood to stability rate of the pigment in it, and also to know an effectivity about inhibition power of sappan wood extract to growth of *Escherichia Coli* bacteria. This research method used RAL/ CAD (Completely Randomized Design) and it was repeated four times. Result of this research was known that the temperature had a good impact to the solubility of sappan wood pigment, optimum temperature to dissolved the sappan wood pigment was 100°C. Duration of storage also had a good impact to the stability of sappan wood pigment, the optimum duration of storage was saved for 24 hours. Extract of this plant was effective to inhibition power of the growth of *Escherichia coli* bacteria. Concentration range at 30%, 50% and 70% could produce diameter of inhibition zone in amount of 8.82 mm, 10.21 mm and 13.33 mm.

Keywords : Sappan wood (*Caesalpinia sappan L.*), pigment, *Escherichia coli* bacteria and zone of inhibition.
