

**EFEKTIVITAS TEMPERATUR DAN WAKTU PEMASAKAN
TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA
SIRUP DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*)
MENGUNAKAN *VACUUM EVAPORATOR***



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

**Dwi Okta Larassakti
0615 4042 1940**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**EFEKTIVITAS TEMPERATUR DAN WAKTU PEMASAKAN
TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA
SIRUP DAUN BINAHONG (*Anredera Cordifolia*)
MENGUNAKAN *VACUUM EVAPORATOR***

**Disusun Oleh :
Dwi Okta Larassakti
0615 4042 1940**

Palembang, Agustus 2019

**Menyetujui,
Pembimbing I**

Pembimbing II

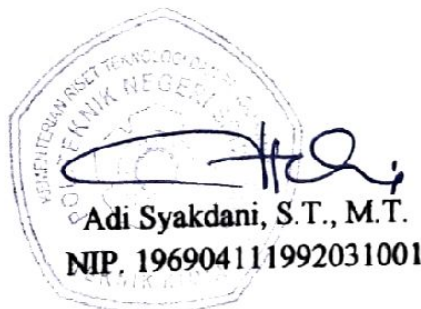


**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIDN. 0011046904**



**Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN. 0027038701**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

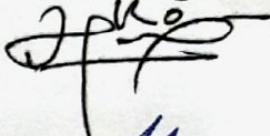
**Diujikan dihadapan Tim Penguji di Program Sarjana Terapan
Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya pada tanggal 24 Juli 2019**

Tim Penguji :

1. Ir. Robert Junaidi, M.T.

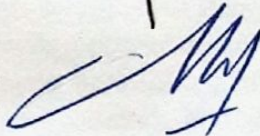
NIDN 0009076106

Tanda Tangan

()

2. Ir. Fadarina HC., M.T.

NIDN0015035810

()

3. Dr. Martha Aznury, S.Pd. M.Si

NIDN0019067006

()

4. Yuniar, S.T., M.Si.

NIDN 0021067303

()

Palembang, Agustus 2019

Mengetahui,

Ketua Program Sarjana Terapan

Program Studi Teknologi Kimia Industri



Ir. Fadarina HC., M.T.

NIP. 195803151987032001

ABSTRAK

Efektivitas Temperatur dan Waktu Pemasakan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Sirup Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Menggunakan *Vacuum Evaporator*

Dwi Okta Larassakti, 2019, 47 halaman, 11 tabel, 23 gambar dan 4 lampiran.

Pada umumnya, sirup terbuat dari buah-buahan yang mengandung gula. Namun, ternyata sirup juga dapat dibuat dari dedaunan, salah satunya yakni daun binahong. Daun binahong sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan luka bakar, luka setelah operasi, rematik, asam urat, pembengkakan jantung, muntah darah, tifus, stroke, wasir, dan radang usus. Daun binahong mengandung senyawa fenol yang tinggi, asam askorbat dan antioksidan sebagai penangkal radikal bebas. Pembuatan sirup meliputi pengambilan sari buah, penambahan air dan gula, dan dilanjutkan dengan proses pemekatan. Dalam pembuatan sirup, temperatur dan waktu pemasakan merupakan salah satu faktor penting dalam mendapatkan sirup yang berkualitas SNI. Proses pemasakan dan pemekatan sirup daun binahong menggunakan alat evaporator vakum (tekanan dibawah 1 atm yakni $\pm 0,613701$ atm), berkapasitas 8 liter, tinggi 17,6929 cm dan diameter 24 cm dengan temperatur (45, 50 dan 55°C) dan waktu (30, 60, 90 dan 120 menit). Penggunaan temperatur rendah disertai dengan vakum akan menjaga nutrisi/gizi produk agar tidak hilang atau rusak. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan sirup daun binahong dengan metode DPPH (*2,2-diphenil-1-pikrihidrazil*), uji viskositas dan uji organoleptik. Hasil terbaik dari analisa antioksidan dan organoleptik yang telah dilakukan adalah perlakuan temperatur 50°C dengan waktu pemasakan 60 menit, dengan aktivitas antioksidan yakni sebesar 60,3950% dan lebih stabil selama penyimpanannya. Selain itu, berdasarkan hasil analisa organoleptik, perlakuan terbaik terhadap rasa pada temperatur tersebut yakni 3,28 (suka), warna 2,63 (dianggap suka) dan aroma 1,78 (kurang suka).

Kata Kunci: Sirup, Daun Binahong, Evaporasi, Vakum, Antioksidan.

ABSTRACT

Effectiveness of Temperature and Cooking Time on Antioxidant Activity in Binahong Leaves Syrup (*Anredera cordifolia*) Uses Vacuum Evaporator

Dwi Okta Larassakti, 2019, 47 pages, 11 tables, 23 pictures and 4 attachments

Generally, syrup is made from fruits that contain sugar. However, syrup also can be made from leaves, one of them is binahong leaves. Binahong leaves are often used by the community as traditional medicine to cure burns, wounds after surgery, rheumatism, gout, swelling of the heart, vomiting blood, typhus, strokes, hemorrhoids, and inflammation of the intestine. Binahong leaves contain high phenol compounds, ascorbic acid and antioxidants as antidotes to free radicals. The method for making syrup includes extracting fruit juice, adding water and sugar, and proceed with the concentration process. In making syrup, the temperature and cooking time is one of the important factors in getting SNI-quality syrup. The process of cooking and concentrating binahong leaves syrup use a vacuum evaporator (pressure below 1 atm ie ± 0.613701 atm), with a capacity of 8 liters, height 17.6929 cm and a diameter of 24 cm with temperature (45, 50 and 55°C) and time (30, 60, 90 and 120 minutes). The use of low temperatures accompanied by a vacuum will maintain the product nutrition so as not to be lost or damaged. In this research, the antioxidant activity of binahong leaves syrup was tested by DPPH (2,2-diphenil-1-pikrihidrazil) method, viscosity test and organoleptic test. The best results from the antioxidant and organoleptic analysis that have been carried out are the temperature treatment of 50°C with 60 minutes cooking time, with a high antioxidant activity of 60.3950% and more stable during storage. Moreover, based on the results of organoleptic analysis, the best treatment of taste at that temperature is 3.28 (likes), color 2.63 (considered like) and aroma 1.78 (dislike).

Keywords: Syrup, Binahong Leaves, Evaporation, Vacuum, Antioxidants.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga”. (H.R. Muslim)

“Barangsiapa menempuh jalan menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan jalannya untuk menuju surga ”. (H.R. At-Tirmidzi)

“Lakukan semua pekerjaanmu dengan cinta, insyaaAllah kebaikan akan mengelilingimu kapanpun dan dimanapun kamu. Terlebih cinta karena-Nya”. (Dwi Okta Larassakti)

Ku persembahkan untuk :

- Keluarga tercinta yaitu Bapak, Mama, dan Mbak Ulan
- *Best partner*, Yintut
- Teman-teman Teknik Kimia angkatan 2015, terutama kelas 8 KIB
- Teman-teman seperjuangan, Ester, Sule, Ade, Ambang dan Ichan
- Almamater

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Efektivitas Temperatur dan Waktu Pemasakan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Sirup Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Menggunakan *Vacuum Evaporator*”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan awal mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Penyusunan dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Fadarina HC., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan D-IV Teknologi Kimia Industri.
6. Ibu Endang Supraptiah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Ibu Indah Purnamasari, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen, Teknisi, dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Orang tua beserta keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan.
10. Teman-teman seperjuangan Teknologi Kimia Industri, terutama kelas 8 KIB

11. Teman-teman seperjuangan, Ester, Sule, Ade, Ambang, dan Ichan yang selalu saling memberi dukungan selama proses penelitian maupun pembuatan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Relevansi.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daun Binahong.....	4
2.2 Sirup.....	6
2.3 Antioksidan.....	7
2.4 Organoleptik.....	7
2.5 Evaporator Vakum.....	8
2.6 Faktor yang Mempengaruhi Evaporasi.....	10
2.7 Pengendalian Temperatur.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Pendekatan Desain Fungsional.....	13
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	14
3.2.1 Desain Evaporasi Vakum.....	14
3.2.2 Spesifikasi Tangki <i>Vacuum Evaporator</i>	17
3.2.3 Spesifikasi Pompa Vakum.....	18
3.2.4 Spesifikasi <i>Heating Element</i>	18
3.2.5 Spesifikasi Motor Pengaduk.....	19
3.2.6 Instrumentasi <i>Vacuum Evaporator</i>	19
3.2.7 Kendali Proses.....	20
3.3 Pelaksanaan Percobaan.....	21
3.3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	21
3.3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	21
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana.....	21

LANJUTAN DAFTAR ISI

	Halaman
3.4 Pengamatan.....	22
3.5 Prosedur Pembuatan Alat <i>Vacuum Evaporator</i>	22
3.5.1 Bahan dan Alat yang digunakan.....	22
3.5.2 Pembuatan Alat Evaporator Vakum.....	23
3.5.3 Pengujian Prototipe Evaporator Vakum.....	24
3.6 Analisa Produk.....	26
3.6.1 Pengujian Organoleptik.....	26
3.6.2 Pengukuran Viskositas.....	26
3.6.3 Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Pengamatan.....	30
4.2 Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
4.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Senyawa Fitokimia dan Daun Binahong.....	5
2. Data Hasil Pengamatan Viskositas pada Sirup Daun Binahong.....	30
3. Data Hasil Pengamatan Absorbansi dan Persen Antioksidan pada Sirup Daun Binahong.....	31
4. Data Hasil Pengamatan Absorbansi dan Persen Antioksidan pada Sirup Daun Binahong Berdasarkan Waktu Simpan.....	31
5. Skala Hedonik (Tingkat Kesukaan).....	32
6. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa Sampel Sirup Daun Binahong.....	32
7. Data ANOVA Organoleptik terhadap Rasa Sirup Daun Binahong.....	32
8. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma Sampel Sirup Daun Binahong.....	32
9. Data ANOVA Organoleptik terhadap Aroma Sirup Daun Binahong.....	33
10. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna Sampel Sirup Daun Binahong.....	33
11. Data ANOVA Organoleptik terhadap Warna Sirup Daun Binahong.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis).....	4
2. Sistem Pengendalian Suhu.....	11
3. Desain 3D Evaporator Vakum.....	14
4. Desain 3D Evaporator Vakum Tampak Depan.....	15
5. Desain 3D Evaporator Vakum Tampak Atas.....	15
6. Desain 3D Evaporator Vakum Tampak Samping.....	16
7. Desain 3D Evaporator Vakum Tampak Belakang.....	16
8. Desain 3D Evaporator Vakum Tampak Bawah.....	17
9. Tangki <i>Vacuum Evaporator</i>	17
10. Pompa Vakum.....	18
11. <i>Heating Element</i>	18
12. Motor Pengaduk.....	19
13. Termokopel Tipe K.....	20
14. Elemen Pemanas Koil.....	20
15. Diagram Blok Sistem <i>Controller</i>	25
16. Diagram Blok Pengujian Alat.....	25
17. Diagram Blok Pembuatan Sirup Daun Binahong.....	29
18. Viskositas Sirup Daun Binahong Variasi Temperatur dan Waktu Pemasakan.....	34
19. Aktivitas Antioksidan berdasarkan Variasi Temperatur dan Waktu Pemasakan.....	36
20. Aktivitas Antioksidan berdasarkan Waktu Penyimpanan Sirup Daun Binahong.....	37
21. Tingkat Kesukaan Rasa Sirup Daun Binahong berdasarkan s Uji Organoleptik.....	39
22. Tingkat Kesukaan Aroma Sirup Daun Binahong berdasarkan Uji Organoleptik.....	40
23. Tingkat Kesukaan Warna Sirup Daun Binahong berdasarkan Uji Organoleptik.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data-Data.....	48
II. Perhitungan.....	54
III. Dokumentasi.....	81
IV. Surat-Surat.....	91