

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGERINGAN DAN WAKTU
PENYEDUHAN TERHADAP KANDUNGAN FISIKOKIMIA DAN ENERGI
AKTIVASI PADA MINUMAN HERBAL DAUN KELOR (*Moringa olifera*)**

***THE EFFECT OF DIFFERENT DRYING TEMPERATURE AND INFUSION TIME
ON THE PHYSICOCHEMICAL AND ACTIVATION ENERGY OF KELOR (*Moringa
olifera*) HERBAL DRINK***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu dari syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

VIDIA RACHMANITA F

17.II.0122



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2021

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGERINGAN DAN WAKTU
PENYEDUHAN TERHADAP KANDUNGAN FISIKOKIMIA DAN ENERGI
AKTIVASI PADA MINUMAN HERBAL DAUN KELOR (*Moringa olifera*)**

***THE EFFECT OF DIFFERENT DRYING TEMPERATURE AND INFUSION TIME
ON THE PHYSICOCHEMICAL AND ACTIVATION ENERGY OF KELOR (*Moringa
olifera*) HERBAL DRINK***

Oleh:

VIDIA RACHMANITA F

NIM : 17.11.0122

Program Studi : Teknologi Pangan

**Tugas Akhir (TA) ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji
pada tanggal 22 Juni 2021**

Semarang, 5 Juli 2021

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I



Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, M.Sc

Dekan



Dr. R. Probo Y. Nugrahedi S.TP., M.Sc.

Pembimbing II



Dea Nathania Hendryanti S.TP, M.S

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vidia Rachmanita F

NIM : 17.11.0122

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENDINGINAN DAN WAKTU PENYEDUHAN TERHADAP KANDUNGAN FISIKOKIMIA DAN ENERGI AKTIVASI PADA MINUMAN HERBAL DAUN KELOR (*Moringa olifera*)”** merupakan hasil kerja saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 5 Juli 2021



Vidia Rachmanita Fauziah

17.11.0122

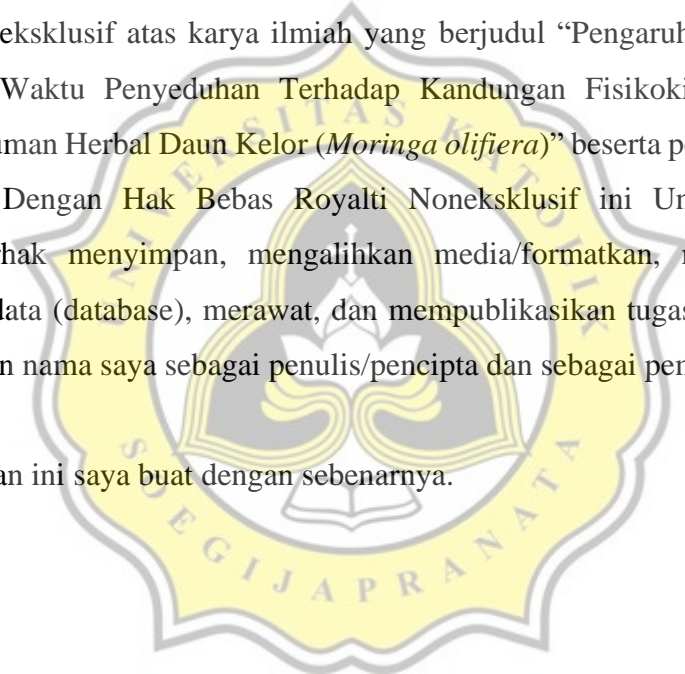
**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vidia Rachmanita F
Fakultas : Teknologi Pangan
Program Studi : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kandungan Fisikokimia Dan Energi Aktivasi Pada Minuman Herbal Daun Kelor (*Moringa olifera*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Semarang, 5 Juli 2021

Vidia Rachmanita F

17.II.0122

RINGKASAN

Masyarakat saat ini mulai tertarik mengkonsumsi pangan fungsional karena selain mengandung gizi tinggi juga dapat memberikan dampak yang baik bagi tubuh. Salah satu contoh pangan fungsional yang digemari adalah minuman herbal. Minuman herbal dibuat dari seduhan daun herbal yang mengandung kandungan senyawa yang baik untuk kesehatan manusia. Contoh tanaman herbal yang dapat dijadikan bahan utama adalah tanaman kelor. Tanaman kelor disebut sebagai “*The Miracle of Tree*” karena di dalamnya mengandung banyak senyawa aktif dan mengandung gizi yang tinggi. Kandungan senyawa aktif yang diunggulkan dari tanaman kelor adalah vitamin C, protein dan zat besi yang cukup tinggi sehingga memiliki peran untuk dapat mengatasi malnutrisi dan anemia pada wanita dewasa. Penelitian sebelumnya berhasil meneliti metode penyeduhan paling optimal untuk minuman herbal daun kelor. Namun perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui suhu pengeringan dan waktu penyeduhan terbaik untuk mendapatkan kandungan senyawa aktif yang paling optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fisikokimia dan energi aktivasi pada minuman herbal daun kelor berdasarkan suhu pengeringan dan waktu preparasi penyeduhan yang berbeda. Suhu pengeringan yang digunakan adalah 45°C, 50°C dan 55°C sedangkan waktu penyeduhan yang digunakan adalah 0,5 , 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, dan 24 menit. Pengujian kandungan polifenol menggunakan metode folin-ciocalteu sedangkan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Intensitas warna diukur menggunakan *chromameter* dengan hasil analisa berupa nilai L, a* dan b*. Nilai total fenolik optimal sebesar 13,61 mg/L dan kandungan aktivitas antioksidan optimal adalah 85,43% terekstrak menggunakan daun kelor dengan pengeringan 55°C menggunakan waktu penyeduhan 15 menit. Nilai polifenol dan antioksidan akan mengalami penurunan setelah mencapai titik optimal. Total fenol membutuhkan energi aktivasi lebih tinggi daripada antioksidan sehingga laju reaksi antioksidan lebih cepat. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji *two-way ANOVA* dan dilanjutkan uji duncan menggunakan IBM SPSS 24.00. Hasil pengujian menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antar suhu pengeringan dan waktu penyeduhan dalam analisa kandungan polifenol, antioksidan dan intensitas warna pada minuman herbal daun kelor.

SUMMARY

People are now starting to be interested in consuming functional food because in addition to having high nutrition it can also have a good impact on the body. One example of a popular functional food is herbal drinks. Herbal drinks are made from infusion of herbal leaves that contain good compounds for human health. The examples of herbal plants that can be used as the main ingredient for herbal drinks is Moringa plants. Moringa plant is called "The Miracle of Tree" because it contains many active compounds and high nutrients. The main active compound content of the moringa plant is vitamin C, protein and iron which are high enough to have a role in overcoming malnutrition and anemia for adult women. Previous research succeeded in researching the optimal infusions method for moringa leaf herbal drink. However, further research is needed to determine the best drying temperature and brewing time to obtain the most optimal content of active compounds. The purpose of this research was to determine the psychochemical content and activation energy in moringa leaf herbal drinks based on different drying temperatures and infusion preparation times. The drying temperatures used was 45°C, 50°C and 55°C while the infusion time used was 0,5 , 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, and 24 minutes. Polyphenol content testing used the folin-ciocalteu method, while testing for antioxidant activity used the DPPH method. Color intensity was measured using a chromameter with the results of the analysis are L, a * and b* values. The optimal total phenolic value was 13.61 mg/L and the optimal antioxidant activity content was 85.43% extracted using Moringa leaves with drying at 55°C using brewing time of 15 minutes. The value of polyphenols and antioxidants will decrease after reaching the optimal point. Total phenol requires a higher activation energy than antioxidants so that the antioxidant reaction rate is faster. The data obtained were tested using a two-way ANOVA test and continued with the Duncan test using IBM SPSS 24.00. The test results showed that there was a significant difference between drying temperature and brewing time in analyzing the content of polyphenols, antioxidants and color intensity in Moringa leaf herbal drink.

KATA PENGANTAR

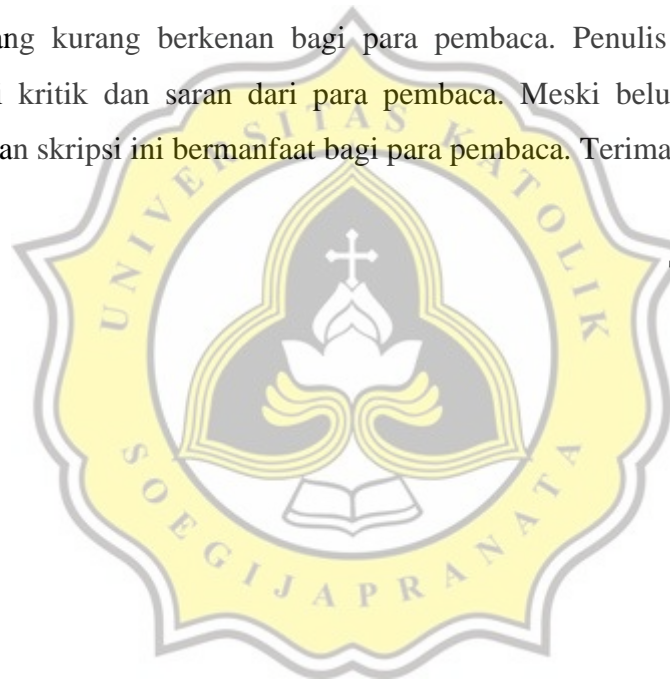
Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW karena berkat dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kandungan Fisikokimia Dan Energi Aktivasi Pada Minuman Herbal Daun Kelor (*Moringa olifera*)”. Penelitian ini merupakan kerjasama yang dibiayai oleh PT. HRL (Herbs Research Laboratories) dan diketuai oleh Dr. V. Kristina Ananingsih, S.T., M.Sc. Laporan Skripsi ini ditulis sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Seluruh kelancaran penelitian skripsi dan penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.
2. Bapak Dr. R. Probo Y. Nugrahedi., S.TP., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan skripsi.
3. Ibu Dr. V. Kristina Ananingsih, ST, MSc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dea Nathania Hendryanti, S.TP., MS selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi ilmu, tenaga, dukungan, nasehat, kesabaran dan waktunya dalam membimbing Penulis menyelesaikan laporan skripsi.
4. Bapak, Ibu dan Faris yang telah memberi izin dan dukungan dalam bentuk doa, materi, nasehat, dan semangat yang tak pernah terputus kepada Penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi.
5. Seluruh staff laboran yang telah membantu dan mendampingi Penulis selama melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
6. Seluruh staf pengajar dan tenaga kependidikan di Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberi ilmu dan membantu administrasi selama perkuliahan.

7. Indah Usmawati, Stefani Pebrino dan Theresa Nurani yang telah menemani dalam melakukan penelitian dan memberikan bantuan tenaga, pikiran serta semangat dalam menyusun laporan skripsi
8. Alifia Muharrama, Eunike Ratna dan seluruh teman-teman Fakultas Teknologi Pertanian yang telah mendukung Penulis selama menyelesaikan laporan skripsi.
9. Serta Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu namun secara tidak langsung membantu Penulis selama melakukan penelitian dan menyelesaikan laporan skripsi.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari bahwa masih ada banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, ataupun hal-hal yang kurang berkenan bagi para pembaca. Penulis juga berharap dapat menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca. Meski belum sempurna, Penulis berharap agar laporan skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca. Terimakasih.



Semarang, 5 Juli 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Vidia Rachmanita F.', written in a cursive style.

Vidia Rachmanita F

17.II.0122

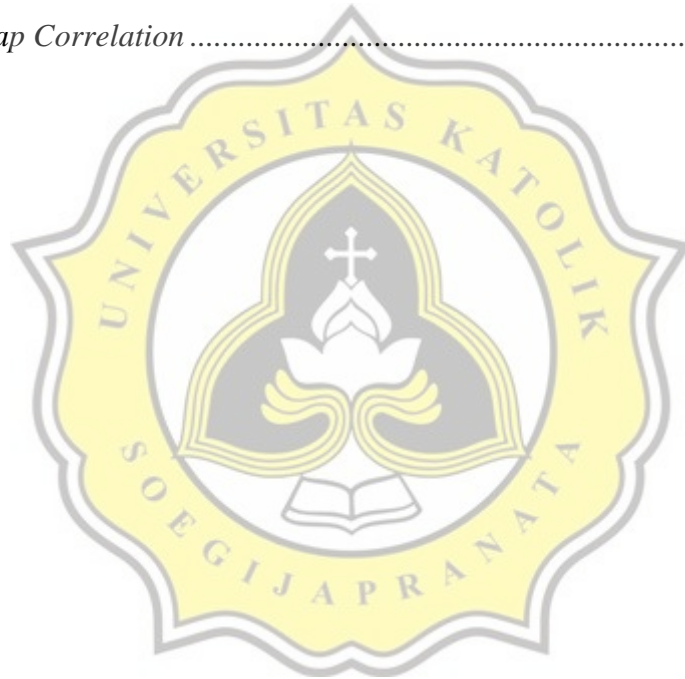
DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
<i>SUMMARY</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Tinjauan Pustaka	2
1.2.1. Tanaman Kelor	2
1.2.2. Antioksidan	6
1.2.3. Polifenol	6
1.2.4. Proses Pengeringan	7
1.2.5. Proses Penyeduhan	8
1.2.7. Energi Aktivasi	9
1.3. Tujuan Penelitian	10
2. MATERI DAN METODE	10
2.1. Tempat Penelitian	10
2.2. Bahan	10
2.3. Alat	10
2.4. Metode	11
2.4.1. Diagram Penelitian	11
2.4.2. Preparasi Sampel	12

2.4.3.	Analisa Kimia	13
2.4.4.	Analisa Fisik	14
2.4.5.	Analisa Statistika	14
3.	HASIL PENELITIAN	16
3.1.	Hasil Uji Total Fenolik Minuman Herbal Daun Kelor	16
3.2.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal Daun Kelor	17
3.3.	Hasil Uji Intensitas Warna	19
3.4.	Energi Aktivitas Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal Daun Kelor.....	21
3.5.	Hasil Korelasi antara Total Fenolik, Aktivitas Antioksidan dan Intensitas Warna.....	23
4.	PEMBAHASAN.....	24
4.1.	Kandungan Fenolik Minuman Herbal Daun Kelor.....	24
4.2.	Aktivitas Antioksidan m Minuman Teh Herbal Daun Kelor	26
4.3.	Analisis Warna Minuman Herbal Daun Kelor.....	27
4.4.	Energi Aktivasi Kandungan Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Minuman Herbal Daun Kelor	29
4.5.	Manfaat Minuman Herbal Daun Kelor	31
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1.	KESIMPULAN	33
5.2.	SARAN	33
6.	DAFTAR PUSTAKA	34
7.	LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Kelor.....	3
Gambar 2. Diagram Penelitian.....	11
Gambar 3. Grafik Total Fenolik Minuman Herbal Daun Kelor	16
Gambar 4. Grafik Aktivitas Antioksidan Minuman Daun Kelor.....	18
Gambar 5. Intensitas Nilai Lightness (L).....	19
Gambar 6. Intensitas Nilai Hue (a*)	20
Gambar 7. Intensitas Nilai Hue (b*)	20
Gambar 8. Grafik Arrhenius hubungan $1/T$ dengan $\ln(k)$ pada total fenolik.....	21
Gambar 9. Grafik Arrhenius hubungan $1/T$ dengan $\ln(k)$ pada aktivitas antioksidan.....	22
Gambar 10. <i>Heatmap Correlation</i>	23



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Tanaman Kelor	4
Tabel 2. Uji Total Fenolik (mg/L) Minuman Herbal Daun Kelor	16
Tabel 3. Persamaan Hubungan Suhu dan Waktu Penyeduhan pada Total Fenolik	17
Tabel 4. Aktivitas Antioksidan (%) Minuman Herbal Daun Kelor	17
Tabel 5. Persamaan Hubungan Suhu dan Waktu Penyeduhan pada Aktivitas Antioksidan ...	18
Tabel 6. Intensitas Warna Minuman Herbal Daun Kelor	19
Tabel 7. Persamaan Hubungan Suhu dan Waktu Penyeduhan pada Intensitas Warna.....	20
Tabel 8. Hasil Perhitungan Energi Aktivasi Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan.....	22
Tabel 9. Hubungan Korelasi Antara Total Fenolik, Antioksidan, Lightness, a* dan b*	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Normalitas Total Fenolik, Antioksidan, Lightness, a dan b.....	39
Lampiran 2. Uji Homogenitas.....	41
Lampiran 3. Uji Two Way Anova	42
Lampiran 4. Uji Duncan Total Fenolik, Antioksidan, Lightness, a* dan b* Antar Suhu Pengeringan.....	43
Lampiran 5. Uji Duncan Total Fenolik, Antioksidan, Lightness, a* dan b* Antar Waktu Penyeduhan.....	45
Lampiran 6. Uji Korelasi Antara Antioksidan, Polifenol, Lightness, a* dan b*	47
Lampiran 7. Grafik Hubungan Ln dan 1/T Kandungan Polifenol	48
Lampiran 8. Grafik Hubungan Ln dan 1/T Aktivitas Antioksidan	48
Lampiran 9. Data Total Fenolik, 1/T dan ln(k)	49
Lampiran 10. Data Aktivitas Antikositidan , 1/T dan ln(k)	50
Lampiran 11. Proses Pembuatan Minuman Herbal Daun Kelor.....	51
Lampiran 12. Daun Kelor Kering	52
Lampiran 13. Seduhan Minuman Herbal Daun Kelor	53

