

**PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN JUMLAH
PELARUT TERHADAP BESARNYA KADAR VITAMIN C DAN
KADAR β -KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI
ANTIOKSIDAN DAUN KELOR DENGAN PELARUT ETANOL-AIR**

Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

Oleh:

Alfandy (6214102)

Pembimbing:

Y.I.P. Arry Miryanti, Ir., Msi.



JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018



LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL: PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN JUMLAH PELARUT
TERHADAP BESARNYA KADAR VITAMIN C DAN KADAR β -
KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN DAUN
KELOR DENGAN PELARUT ETANOL-AIR**

Catatan

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, Januari 2018

Pembimbing

Y.I.P. Arry Miryanti, Ir., Msi.



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfandy

NRP : 6214102

Dengan ini menyatakan bahwa proposal dengan judul:

**PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN JUMLAH PELARUT
TERHADAP BESARNYA KADAR VITAMIN C DAN KADAR β -KAROTEN DALAM
PROSES EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN DAUN KELOR DENGAN PELARUT
ETANOL-AIR**

Adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 18 Januari 2018

Alfandy

(6214102)

LEMBAR REVISI



JUDUL: PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP BESARNYA KADAR VITAMIN C DAN KADAR β -KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN DAUN KELOR DENGAN PELARUT ETANOL-AIR

Catatan

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Bandung, 18 Januari 2018

Penguji

H. Maria Ingrid, Dra., M.Sc.

Penguji

Tony Handoko, S.T, M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Jumlah Pelarut terhadap Besarnya Kadar Vitamin C dan kadar β -Karoten dalam Proses Ekstraksi Antioksidan Daun Kelor dengan Pelarut Etanol-Air” tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan dan penelitian ini adalah salah satu mata kuliah wajib di jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penulisan penelitian ini, penulis mendapatkan berbagai dukungan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis secara khusus ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Y.I.P. Arry Miryanti, Ir., Msi. selaku dosen pembimbing yang sudah berjasa untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini
2. Orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan kekuatan selama penyusunan laporan penelitian ini berlangsung
3. Teman-teman jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan angkatan 2014 yang sudah memberikan semangat dan saran

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk dapat menyempurnakan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap laporan penelitian ini dapat diterima dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 18 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP BESARNYA KADAR VITAMIN C DAN KADAR β -KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN DAUN KELOR DENGAN PELARUT ETANOL-AIR | i |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| SURAT PERNYATAAN..... | ii |
| LEMBAR REVISI..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| INTISARI..... | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| BAB 1..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Sentral Masalah..... | 2 |
| 1.3 Identifikasi Masalah..... | 2 |
| 1.4 Premis..... | 3 |
| 1.5 Hipotesis..... | 5 |
| 1.6 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.7 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB 2..... | 7 |
| 2.1 Tanaman Kelor..... | 7 |
| 2.1.1 Ciri-ciri Tanaman Daun Kelor..... | 7 |
| 2.1.2 Kandungan Tanaman Kelor..... | 8 |
| 2.2 Antioksidan..... | 10 |
| 2.2.1 Pengertian Antioksidan dan Mekanismenya..... | 10 |
| 2.2.2 Antioksidan yang Terkandung pada Daun Kelor..... | 11 |
| 2.2.3 Glikosida..... | 16 |
| 2.2.4 Metode Uji Antioksidan..... | 17 |
| 2.3 Ekstraksi..... | 18 |
| 2.3.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi Padat Cair | 18 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 2.3.2 | Pemilihan Pelarut | 20 |
| 2.3.3 | Ekstraksi Padat Cair pada Daun Kelor | 22 |
| 2.4 | Penelitian Ekstraksi Antioksidan Daun Kelor..... | 23 |
| 2.4.1 | Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L) oleh Sayiful Anwar dkk..... | 23 |
| 2.4.2 | Uji Aktivitas Antioksidan pada Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L) dengan Metode DPPH(1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)oleh Nur Hasanah dkk | 25 |
| 2.4.3 | Ekstraksi Senyawa <i>Bioactiv</i> dari Daun <i>Moringa oleifera</i> oleh Irfan Saputra dkk..... | 27 |
| 2.4.4 | Analisis Kandungan Vitamin C dan β -Karoten dalam Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.) dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis oleh Masdiana Tahir dkk..... | 29 |
| 2.4.5 | Pengaruh Ukuran Partikel dan Perbandingan F:S terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Flavonoid, Kadar Tanin dan Kadar Fenol Total dalam Proses Ekstraksi Antioksidan Daun Jambu Biji oleh Yosua Arief | 32 |
| 2.4.6 | Ekstraksi dan Karakteristik Klorofil dari Daun Suji sebagai Pewarna Alami (Aryanti, Aininu, & Willis, 2016)..... | 35 |
| BAB 3 | | 36 |
| 3.1 | Bahan-bahan Penelitian | 36 |
| 3.2 | Peralatan-peralatan Penelitian..... | 36 |
| 3.3 | Prosedur Percobaan | 37 |
| 3.4 | Rancangan Percobaan..... | 39 |
| 3.5 | Analisis | 40 |
| BAB 4 | | 42 |
| 4.1 | Persiapan Sampel | 42 |
| 4.2 | Penelitian Pendahuluan..... | 42 |
| 4.3 | Penelitian Utama | 46 |
| 4.3.1 | Analisis Kadar Vitamin C..... | 47 |
| 4.3.2 | Analisis Kadar Beta-Karoten | 51 |
| 4.3.3 | Analisis kadar Klorofil | 54 |
| 4.3.4 | Analisis Aktivitas Antioksidan | 56 |
| 4.4 | Hasil Penelitian secara Keseluruhan | 58 |
| BAB 5 | | 60 |
| 5.1 | Kesimpulan | 60 |
| 5.2 | Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 61 |
| LAMPIRAN A | | 64 |

| | |
|--|----|
| A.1 Analisis akitivitas antioksidan dengan metode DPPH..... | 64 |
| A.2 Analisis kadar vitamin C..... | 64 |
| A.3 Analisis kadar β -karoten | 66 |
| A.4 Analisis kadar klorofil..... | 67 |
| LAMPIRAN B..... | 68 |
| B.1 Etanol (ScienceLab)..... | 68 |
| B.2 Asam Askorbat (ScienceLab)..... | 69 |
| B.3 Asam Sulfat (ScienceLab)..... | 70 |
| B.4 DPPH (Cayman) | 71 |
| B.5 Dietil Eter | 72 |
| B.6 Amonium Molibdat (ScienceLab) | 73 |
| B.7 Asam Oksalat (ScienceLab) | 74 |
| LAMPIRAN C..... | 76 |
| C.1 Penelitian Pendahuluan | 76 |
| C.1.1 Penentuan Lama Ekstraksi..... | 76 |
| C.1.2 Penentuan Konsentrasi Pelarut dan Ukuran Partikel Daun Kelor | 76 |
| C.2 Penelitian Utama..... | 77 |
| C.2.1 Analisis Kadar Vitamin C..... | 77 |
| C.2.2 Analisis Kadar Beta Karoten..... | 78 |
| C.2.3 Analisis Kadar Klorofil..... | 79 |
| C.2.4 Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstraksi Daun Kelor..... | 82 |
| C.3 Perhitungan Tabel ANOVA dan Uji LSD..... | 85 |
| C.3.1 Analisis Kadar Vitamin C..... | 85 |
| C.3.2 Analisis Kadar Beta-Karoten | 85 |
| C.3.3 Analisis Kadar Klorofil..... | 86 |
| LAMPIRAN D | 88 |
| D.1 Penentuan Lama Ekstraksi Antioksidan Daun Kelor | 88 |
| D.2 Kurva Standar Vitamin C..... | 88 |
| D.3 Kurva Standar Beta-karoten..... | 88 |
| LAMPIRAN E..... | 89 |
| E.1 Penentuan Lama Ekstraksi..... | 89 |
| E.2 Penentuan Konsentrasi Pelarut dan Ukuran Partikel Daun Kelor | 89 |
| E.3 Analisis Kadar Vitamin C..... | 89 |
| E.4 Analisis Kadar Beta-Karoten..... | 90 |

| | |
|--|----|
| E.5 Analisis Kadar Klorofil | 90 |
| E.6 Analisis Aktivitas Antioksidan | 91 |
| E.7 Tabel Anova..... | 91 |
| E.8 Penentuan Pengaruh Signifikan Perlakuan dengan Metode LSD..... | 93 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi tanaman kelor (Kholid Alfian Nur, 2016)..... | 7 |
| Tabel 2.2 Kandungan nilai gizi daun kelor segar dan kering (Bey, 2010)..... | 9 |
| Tabel 2.3 Kandungan asam amino per 100 g daun kelor (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015) | 9 |
| Tabel 2.4 Kandungan nutrisi buah dan biji kelor per 100g daun bahan (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015) | 10 |
| Tabel 2.5 Kandungan kimia kunga kelor (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015) | 10 |
| Tabel 2.6 Manfaat daun kelor menurut kandungan nutrisi (Bey, 2010)..... | 12 |
| Tabel 2.7 Senyawa kimia yang dapat diekstrak oleh berbagai pelarut organik (Chandra & Novalia, 2014) | 21 |
| Tabel 2.8 Pelarut dan sifat-sifatnya (Pamela, 2013; Chandra & Novalia, 2014) | 21 |
| Tabel 3.1 Matriks rancangan percobaan | 39 |
| Tabel 3.2 Analisis varian rancangan percobaan faktorial dua faktor | 39 |
| Tabel 3.3 Jadwal kerja penelitian | 41 |
| Tabel 4.1 Hasil %Transmitan tiap waktu pada penelitian pendehaluan | 43 |
| Tabel 4.2 Hasil analisis absorbansi aktivitas antioksidan pada penelitian pendahuluan | 44 |
| Tabel 4.3 Senyawa kimia yang diekstrak pelarut | 45 |
| Tabel 4.4 Kurva standar asam askorbat (vitamin C) | 47 |
| Tabel 4.5 Hasil analisis kadar vitamin C seluruh variasi penelitian | 48 |
| Tabel 4.6 ANOVA analisis kadar vitamin C..... | 50 |
| Tabel 4.7 Uji LSD analisis kadar vitamin C | 50 |
| Tabel 4.8 Hasil absorbansi konsentrasi beta-karoten..... | 51 |
| Tabel 4.9 Hasil Analisis Kadar Beta-karoten seluruh Variasi..... | 51 |
| Tabel 4.10 Perhitungan ANOVA analisis kadar beta-karoten | 53 |
| Tabel 4.11 Uji LSD analisis kadar beta-karoten..... | 54 |
| Tabel 4.12 Analisis kadar total klorofil seluruh variasi penelitian | 54 |
| Tabel 4.13 Perhitugan ANOVA analisis kadar klorofil | 55 |
| Tabel 4.14 Uji LSD pada analisis kadar klorofil | 56 |

| | |
|--|----|
| Tabel.4.15 Nilai absorbansi dan % inhibisi sampel..... | 57 |
| Tabel 4.16 Hasil seluruh analisis | 59 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 a) Tanaman kelor; b) Daun kelor; c) Bunga kelor; d) Buah kelor e) Biji kelor f) Akar kelor (Ahli, 2014)..... | 7 |
| Gambar 2.2 Reaksi penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipida (Miriyanti, Sapei, Budiono, & Indra, 2011)..... | 11 |
| Gambar 2.3 Struktur vitamin A (WikiVitamin, 2012)..... | 14 |
| Gambar 2.4 Struktur vitamin C (WikiVitamin, 2012)..... | 15 |
| Gambar 2.5 Struktur klorofil (Nurlaela, Sutanto, Rininta, & Komariah, 2008)..... | 15 |
| Gambar 2.6 Struktur glikosida (Maulida, 2012)..... | 16 |
| Gambar 2.7 Reaksi antioksidan dengan radikal DPPH (Herman, 2010)..... | 18 |
| Gambar 2.8 Reaksi dugaan senyawa alkaloid dengan reagen meyer (Latifah, 2015)..... | 24 |
| Gambar 2.9 Reaksi dugaan uji flavonoid dengan etanol dan logam Mg (Latifah, 2015).... | 24 |
| Gambar 2.10 Reaksi dugaan uji tanin dengan FeCl ₃ (Latifah, 2015)..... | 25 |
| Gambar 2.11 Cara kerja pengujian aktivitas antioksidan..... | 26 |
| Gambar 2.12 Reaksi flavonoid dan AlCl ₃ (Limiadji, 2014)..... | 33 |
| Gambar 2.13 Reaksi senyawa fenol menjadi ion fenolat (Limiadji, 2014)..... | 34 |
| Gambar 2.14 Reaksi senyawa fenol dengan folin ciocalteu (Limiadji, 2014)..... | 34 |
| Gambar 3.3.1 Alat mixer..... | 36 |
| Gambar 4.1 Daun kelor pada ukuran -10+20, -20+30, dan -30+40 <i>mesh</i> | 42 |
| Gambar 4.2 Grafik Penentuan Lama Ekstraksi pada Penelitian Pendahuluan..... | 43 |
| Gambar 4.3 Warna sampel hasil analisis aktivitas antioksidan tiap jam..... | 44 |
| Gambar 4.4 Grafik perbandingan Absorbansi analisis aktivitas antioksidan pada penelitian pendahuluan..... | 45 |
| Gambar 4.5 Mekanisme reaksi antioksidan dengan DPPH..... | 46 |
| Gambar 4.6 Rangkaian alat mixer yang digunakan..... | 47 |
| Gambar 4.7 Kurva standar asam askorbat..... | 48 |
| Gambar 4.8 Grafik perbandingan kadar vitamin C pada variasi penelitian utama..... | 48 |
| Gambar 4.9 a. Warna asam askorbat murni + amonium molibdat; b. Sampel sebelum diinkubasi; c. Sampel setelah diinkubasi..... | 49 |
| Gambar 4.10 Kurva standar beta-karoten..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.11 Grafik perbandingan beta-karoten pada variasi penelitian utama | 52 |
| Gambar 4.12 a. Beta-karoten murni b. Sampel ditambahkan dietil eter | 52 |
| Gambar 4.13 Grafik perbandingan analisis kadar klorofil pada variasi penelitian utama ... | 55 |
| Gambar 4.14 a) Sampel + DPPH sebelum inkubasi b) Sampel + DPPH setelah diinkubasi | 57 |
| Gambar 4.15 Grafik perbandingan %Inhibisi aktivitas antioksidan..... | 58 |

INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh kecepatan pengadukan, jumlah pelarut serta interaksinya terhadap kadar vitamin C dan beta-karoten pada proses ekstraksi antioksidan dari daun kelor. manfaat penelitian ini adalah memanfaatkan tanaman kelor yang selama ini banyak dijadikan tanaman pagar oleh sekelompok masyarakat serta mempelajari proses ekstraksi antioksidan dari daun kelor, khususnya kecepatan pengadukan, jumlah pelarut, dan interaksinya yang mempengaruhi besarnya kadar vitamin C dan kadar β -karoten serta peluang membuka usaha yang bergerak dibidang produksi antioksidan di Indonesia.

Metode pada penelitian ini terdiri atas perlakuan awal, penelitian pendahuluan, dan penelitian utama. Pada perlakuan awal dilakukan pembersihan daun kelor, serta mengatur ukuran partikel serta pengeringan daun kelor. penelitian pendahuluan dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama untuk mengetahui waktu ekstraksi yang dapat mewakili semua tempuhan proses ekstraksi antioksidan dari daun kelor, sedangkan tahap kedua untuk mengetahui kadar etanol dan ukuran partikel daun kelor yang terbaik. Percobaan dilakukan dengan variasi kadar etanol (70%, 80%, dan 90%) dan ukuran partikel daun kelor (-10+20, -20+30, dan -30+40). Penelitian utama dilakukan dengan waktu ekstraksi, kadar etanol serta ukuran partikel daun kelor yang telah diperoleh dari penelitian pendahuluan. Variasi yang digunakan adalah kecepatan pengadukan (50, 100, 150 rpm) dan jumlah pelarut (300, 400, 500 mL). Analisis yang dilakukan meliputi kadar vitamin C, kadar β -karoten, kadar klorofil. Rancangan percobaan yang digunakan adalah metode analisis faktorial dua faktor dan LSD (Least Significant Difference).

Dari hasil penelitian dengan tingkat kepercayaan 95%, terdapat pengaruh kecepatan pengadukan terhadap ekstraksi beta-karoten dan klorofil pada daun kelor, jumlah pelarut berpengaruh terhadap ekstraksi vitamin C dan klorofil pada daun kelor. Selain itu, terdapat interaksi antara kecepatan pengadukan dan jumlah pelarut terhadap ekstraksi klorofil pada daun kelor. Kondisi terbaik untuk ekstraksi vitamin C dan beta-karoten adalah pada kecepatan pengadukan 100 rpm dan jumlah pelarut 500 mL berturut-turut sebesar 0,016 % dan 0,00136 % dalam volume total sampel. Kondisi terbaik untuk ekstraksi klorofil adalah pada kecepatan pengadukan 50 rpm dan jumlah pelarut 500 mL sebesar 0,1726 % dalam volume total sampel.

Kata Kunci: Daun Kelor, Ekstraksi, Antioksidan, kadar β -karoten, kadar vitamin C, Klorofil

ABSTRACT

The purpose of this study was to study the effect of stirring speed, the amount of solvent and its interaction on the levels of vitamin C and beta-carotene in the process of extracting antioxidants from Moringa leaves. the benefits of this research is to utilize the moringa plants that have been used as a fence plant by a group of people and learn the process of extracting antioxidants from kelor leaf, especially the speed of stirring, the amount of solvent, and its interaction that affect the amount of vitamin C and β -carotene levels and the opportunity to open a business which is engaged in the production of antioxidants in Indonesia.

Methods in this study consist of early treatments, preliminary research, and major research. In the initial treatment done leaves Moringa leaves, and set the particle size and drying of Moringa leaves. the preliminary study is done by 2 stages, the first step is to know the extraction time which can represent all the antioxidant extraction process from Moringa leaf, while the second step is to know the concentration of ethanol and the best part of Moringa leaf particles. Experiments were performed with variations in ethanol concentrations (70%, 80%, and 90%) and the size of Moringa leaf particles (-10 + 20, -20 + 30, and -30 + 40). The main research was carried out with extraction time, ethanol concentration and the size of Moringa leaf particles that had been obtained from preliminary research. Variations used were stirring speed (50, 100, 150 rpm) and total solvent (300, 400, 500 mL). The analysis included vitamin C levels, β -carotene levels, chlorophyll content. The experimental design used was two factor factorial analysis and LSD (Least Significant Difference).

From the result of the research with 95% confidence level, there is influence of stirring speed on extraction of beta-carotene and chlorophyll on kelor leaf, the amount of solvent effect on extraction of vitamin C and chlorophyll on moringa leaf. In addition, there is an interaction between stirring rate and the amount of solvent to chlorophyll extraction on moringa leaf. The best conditions for the extraction of vitamin C and beta-carotene were at 100 rpm stirring rate and 500 mL solvent amounts of 0.016% and 0.00136% respectively in the total sample volume. The best conditions for chlorophyll extraction were at 50 rpm stirring rate and 500 mL solvent amount of 0.1726% in total sample volume.

Keywords: Kelor Leaves, Extraction, Antioxidants, β -carotene levels, vitamin C levels, Antioxidant Activity

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daun kelor yang memiliki nama latin *Moringa oleifera L.* Daerah asal daun kelor ini adalah di benua Asia Selatan. Penyebaran tanaman kelor berasal dari kaki bukit Himalaya Asia Selatan, dari timur laut Pakistan, sebelah utara Bengala Barat di India dan timur laut Bangladesh. Daun kelor ini biasanya tumbuh di 300-400 di atas permukaan laut. Kemudian tanaman kelor dikenalkan di beberapa tempat di sekitar India yaitu Pakistan, Afganistan, Bangladesh, Sri Lanka, Asia Selatan, Florida Selatan, Asia Barat, dan beberapa tempat lainnya (Parrotta, 1993). Seiring masa berlalu, daun kelor ini akhirnya terdistribusi ke beberapa negara seperti Filipina, *Asia Minor*, Afrika, Arabia dan beberapa tempat lainnya (Anwar, Latif, Ashraf, & Gilani, 2007).

Permasalahan yang kini dihadapi Indonesia dan negara-negara lain di dunia adalah penyakit kanker. Menurut departemen kesehatan pada tahun 2012, sekitar 8,2 juta kematian disebabkan oleh kanker. Penyebab maraknya angka kematian ini karena perilaku dan pola makan yang tidak sehat, seperti indeks massa tubuh tinggi, kurang konsumsi buah dan sayur, kurang aktivitas fisik, penggunaan rokok, dan konsumsi alkohol berlebihan. Perilaku dan pola ini telah menyebabkan banyaknya radikal bebas yang terjadi dalam tubuh yang berujung pada timbulnya bermacam penyakit. Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan satu buah elektron dari pasangan bebasnya. Radikal bebas dapat dinetralkan dengan antioksidan alami dalam tubuh. Banyaknya radikal bebas dalam tubuh maka dibutuhkannya antioksidan dalam jumlah besar dan hal ini tidak dapat dilakukan sendiri oleh tubuh. Untuk itu perlu adanya asupan antioksidan dari luar.

Pada pasar Indonesia telah masuk produk antioksidan alami yang merupakan produk asal USA. Kandungan antioksidan pada produk ini pula di klaim mengandung 800x lebih kuat dari vitamin C. Sementara untuk 1 box *Reserve* berharga 1.360.000/box dengan 1 box berisi 30 gel pack. 1 gel pack mengandung 30mL (jeunessindonesia). Harga produk ini masih terbilang mahal bila untuk dikonsumsi setiap harinya. Maka perlu dicarinya cara lain untuk memenuhi kebutuhan antioksidan bagi tubuh manusia, khususnya masyarakat Indonesia. Menurut hasil penelitian diketahui bahwa daun kelor mengandung banyak antioksidan yang memungkinkan daun kelor dapat menjadi

produk antioksidan alami yang diperjualbelikan. Sehingga dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang daun kelor tersebut.

Pada umumnya, daun kelor hanya digunakan masyarakat untuk pakan ternak dan buahnya diolah menjadi sayur (Anonim, 2014). Daun kelor yang belum banyak diketahui masyarakat luas ini ternyata dikabarkan banyak mengandung vitamin C dan A, potasium, protein, besi, magnesium dan klorofil. Dalam artikel lain pula mengabarkan daun kelor mengandung 92 nutrisi dan 46 jenis antioksidan. Tingginya antioksidan yang dimiliki inilah menjadi dorongan untuk meneliti lebih lanjut. Untuk mendapatkan senyawa kimia antioksidan yang murni perlu dilakukannya ekstraksi dengan konsentrasi pelarut dan rasio perbandingan bahan dan pelarut yang tepat serta faktor-faktor lain yang mempengaruhi ekstraksi antioksidan ini, sehingga perlu dilakukannya sebuah penelitian untuk menelusurinya.

1.2 Sentral Masalah

Tema sentral masalah dalam penelitian ini adalah ketidakpastian dan ketidakjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antioksidan dari daun kelor yang meliputi kecepatan pengadukan dan jumlah pelarut terhadap kadar vitamin C dan kadar β -karoten yang terkandung dalam daun kelor.

1.3 Identifikasi Masalah

- 1.3.1 Bagaimana pengaruh kecepatan pengadukan terhadap kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor?
- 1.3.2 Bagaimana pengaruh jumlah pelarut proses ekstraksi terhadap kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor?
- 1.3.3 Apakah ada interaksi antara kecepatan pengadukan dan jumlah pelarut terhadap proses ekstraksi terhadap kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor?

1.4 Premis

| Peneliti | bahan | Variasi | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------------------|-----------------|---|--|---|--|---|--|
| | | Metode ekstraksi | Jenis pelarut | Konsentrasi pelarut | Jumlah pelarut | Lama ekstraksi | Perlakuan sampel | Metode | Hasil terbaik |
| Syaiful Anwar, Eny Yulianti, dkk (Anwar, Latif, Ashraf, & Gilani, 2007) | Daun kelor 25 g | Maeserasi | <i>aquadest</i> | Pada temperatur suhu ruang dan pada temperatur 70°C | 100 ml/ hari sejumlah 375 ml | 4 hari dengan pergantian aquadest setiap hari | Pengupuan dengan evaporator vakum putar | Analisis kadar air, uji fitokimia (alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan steroid) | Daun segar dan daun kering berturut-turut mengandung kadar air sebesar 65,897 % dan 7,316 %. Pada ekstrak daun kelor pada aquadest panas (70°C) mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid |
| Nur Hasanah, dkk (Hasanah, Susilo, & Oktianti, 2016) | serbuk daun kelor kering 100 g | maeserasi | Etanol: air | 70% | 1000 mL dalam 2 tahap (750 mL dan 250 mL) | 7 hari | Penguapan dengan <i>Waterbath</i> 50°C | Uji DPPH dengan IC50 dan pembandingan larutan vitamin E | Konsentrasi ekstrak daun kelor dan vitamin E berturut-turut IC50 sebesar 363,75 dan 4,91 |
| Irafan Saputra, dkk (Saputra, Prihandini, Zullaikah, & Rachimoella, 2013) | Serbuk daun kelor kering 5 g | Maeserasi | Etanol: Air | 0%, 35%, 75% | rasio 1:40 dan 1:6 | 72 jam | Penguapan dengan cara diletakkan pada ruang ber-AC | Analisis total phenolic compound dan uji DPPH dengan pembandingan asam askorbat | <i>total phenolic compound</i> pada konsentrasi 70 % dan rasio 1:6 sebesar: 58,19 mg asam tanat/g sampel ekstrak kering, aktivitas antioksidan pada konsentrasi pelarut 70% dan rasio 1:40 sebesar: 55,52 mg asam askorbat/L |

| Peneliti | Massa bahan daun kelor | Variasi | | | | | | | |
|---|--|---|----------------|---------------------|--|-----------------------|-----------------------|--|--|
| | | Metode ekstraksi | Jenis pelarut | Konsentrasi pelarut | Jumlah pelarut | Lama ekstraksi | Perlakuan sampel | Metode | Hasil terbaik |
| Masdiana Tahir dkk (Tahir, Hikmah, & Rahmawati, 2016) | 500 mg serbuk daun kelor | maeserasi | Etanol: Air | 96% | Hingga terrendam | 3 hari dan diulang 3x | Diuapkan | Analisis kualitatif dan kuantitatif Vit.C dan β -Katroten | Daun kelor positif mengandung Vit. C dan β -Katroten. Kandungan Vit.C rata-rata dan β -Katroten dalam ekstrak daun kelor berturut-turut sebesar 7,96 dan 3,31 mg/g ekstrak |
| Yosua Arief (Arief, 2014) | 40 g daun jambu biji uk partikel (<i>mesh</i> -10+20, -20+30, -30+40) | Ekstraktor berpengaduk | Etanol: Air | 70% | 400, 600, 800 mL (jumlah pelarut 1:10, 300, 400) | 5 jam | Evaporator vakum 40°C | Analisis aktivitas antioksidan dengan cara uji DPPH, uji fitokimia, analisis kadar flavonoid, kadar tanin, dan kadar fenol | ukuran partikel mesh -30+40 dan rasio 400 dan diperoleh kadar fenol total sebesar 109,727 ppm/1000 ppm ekstrak, kadar flavonoid sebesar 433,921 ppm/1000 ppm ekstrak, kadar tanin sebesar 8,458 ppm/250 ppm ekstrak dan aktivitas antioksidan (IC ₅₀) sebesar 21,881 ppm ekstrak |
| (Aryanti, Aininu, & Willis, 2016) | Daun suji | Maeserasi pada Truang dengan variasi penambahan NaHCO ₃ (0%, 3%, dan 4%) | Aquadest | 100% | 1:2 | 3 jam | Sentrifugasi | Analisis kadar klorofil | Hasil analisis menunjukkan penambahan NaHCO ₃ dapat meningkatkan konsentrasi klorofil yang dihasilkan. Konsentrasi terbaik NaHCO ₃ yang ditambahkan adalah 35 dengan menghasilkan konsentrasi klorofil sebesar 41,93 mg/L. |

1.5 Hipotesis

- 1.5.1 Kecepatan pengadukan dalam proses ekstraksi akan mempengaruhi kadar vitamin C dan kadar β -karoten yang bersal dari daun kelor sampai batas tertentu. Semakin cepat kecepatan pengadukan maka kadar vitamin C dan kadar β -karoten pada hasil ekstrak akan semakin besar.
- 1.5.2 Jumlah pelarut pada proses ekstraksi akan mempengaruhi kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor. Semakin banyak pelarut maka hasil kadar vitamin C dan kadar β -karoten pada hasil ekstrak akan semakin besar.
- 1.5.3 Ada interaksi antara kecepatan pengadukan serta jumlah pelarut terhadap besarnya kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor.

1.6 Tujuan Penelitian

- 1.6.1 Untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan terhadap besarnya kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor.
- 1.6.2 Untuk mengetahui pengaruh jumlah pelarut proses ekstraksi terhadap besarnya kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor.
- 1.6.3 Untuk mengetahui adakah interaksi antara kecepatan pengadukan dan jumlah pelarut terhadap proses ekstraksi terhadap besarnya kadar vitamin C dan kadar β -karoten dalam proses ekstraksi antioksidan daun kelor.

1.7 Manfaat Penelitian

- 1.7.1 Mahasiswa: Mempelajari proses ekstraksi antioksidan dari daun kelor secara kimiawai, mengetahui waktu ekstraksi, kecepatan pengadukan dan jumlah pelarut yang terbaik dalam memperoleh ekstrak antioksidan dari daun kelor.
- 1.7.2 Industri: Daun kelor dapat dikembangkan dan diolah menjadi produk antioksidan yang memiliki manfaat dan nilai jual yang tinggi serta dapat membuka usaha yang bergerak di bidang produksi antioksidan di Indonesia.